



**UNS**  
ESCUELA DE  
**POSGRADO**

---

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
DEL CENTRO MÉDICO MUNICIPAL “CARMEN  
SALGADO DE MANZÚR”, CHIMBOTE-ANCASH 2017**

---

**Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias en  
Gestión Ambiental**

**Autor:**

**Br. OSCAR BLADIMIR GARCÍA MINAYA**

**Asesora:**

**Ms. FANY MAGALI CARRANZA LECCA**

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ**

**2019**





**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

## CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS

Yo, FANY MAGALI CARRANZA LECCA, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis de Maestría titulada: **CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO MÉDICO MUNICIPAL “CARMEN SALGADO DE MANZÚR”, CHIMBOTE-ANCASH 2017**, elaborada por el bachiller OSCAR BLADIMIR GARCÍA MINAYA, para obtener el Grado Académico de Maestro en CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, mayo del 2019

---

**Ms. Fany Magali Carranza Lecca**  
ASESORA



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

**CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL CENTRO MÉDICO MUNICIPAL  
"CARMEN SALGADO DE MANZÚR", CHIMBOTE-ANCASH 2017**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

.....  
Dr. Juan Miguel Ponce Loza  
PRESIDENTE

.....  
Dr, Carlos Alberto Azañero Diaz  
SECRETARIO

.....  
Ms. Fany Magali Carranza Lecca  
VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios por permitir que haya llegado este día,  
por ser mi guía y la luz que alumbra mi andar.

Mi eterna gratitud a todos los miembros de mi familia, a mis padres Olimpio García Minaya y Bertha Minaya Rosales que me apoyan y brindan aliento en todo momento.

A mi amada esposa,  
por su apoyo incondicional y ánimos constantes.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento a mi asesora Ms. Fany Magali Carranza Lecca, por su orientación, comentarios valiosos y críticas constructivas.

Al Dr. Luis Campoverde Vigo y Dr. Guillermo Saldaña Rojas por sus aportes, cooperación y conocimiento, permitiendo la mejora de la presente investigación.

A los docentes de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Santa, Maestros y Doctores que impartieron los cursos de la Maestría en Gestión Ambiental, quienes me ayudaron a ver la gestión ambiental de otra forma; en algunas como una herramienta valiosa para mitigar la contaminación, pero que en resumen pregonaron que las soluciones ya están dadas, solo depende de uno mismo seguir esforzándose y no detenerse en la búsqueda del conocimiento.

A todos mi eterna gratitud

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.....	3
1.2. Antecedentes de la investigación.....	6
1.3. Formulación del problema de investigación.....	12
1.4. Delimitación del estudio.....	12
1.5. Justificación e importancia de la investigación.....	12
1.5.1. Justificación.....	12
1.5.2. Importancia.....	13
1.4. Objetivos de la investigación.....	14
1.4.1. Objetivo general.....	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación.....	15
2.2. Marco conceptual.....	23
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Hipótesis central de la investigación.....	26
3.2. Variables e indicadores de la investigación.....	26
3.2.1. Definición conceptual .....	26
3.2.2. Definición operacional.....	26
3.2.3. Indicadores.....	27
3.3. Métodos de la investigación.....	27
3.4. Diseño o esquema de la investigación.....	27
3.5. Población y muestra.....	27
3.5.1. Población .....	27
3.5.2. Muestra .....	28
3.6. Técnicas e instrumentos de la investigación.....	28
3.6.1. Técnicas de la recolección de datos.....	28

3.6.2. Instrumentos de la recolección de datos.....	29
3.7. Procedimiento para la recolección de datos .....	29
3.7.1. Identificación de áreas.....	29
3.7.2. Obtención de las muestras.....	30
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	30
3.8.1. Determinación de la composición de residuos sólidos.....	30
3.8.2. Determinación de la generación de residuos sólidos.....	31
3.8.3. Análisis de resultados.....	31
3.8.4. Aplicación de la encuesta .....	32
3.8.5. Aplicación de la lista de verificación.....	32
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. Resultados.....	33
4.1.1. Composición de los residuos sólidos que se generan en las diferentes áreas del Centro Médico Municipal .....	33
4.1.2. Generación de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal.....	34
4.1.3. Diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos.....	36
4.1.4. Determinación de la percepción del personal, en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur”.....	41
4.1.5. Propuesta de implementación de plan de manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur” .....	50
4.2. Discusión.....	51
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones.....	55
5.2. Recomendaciones.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
ANEXOS.....	63



## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Matriz de operalización de variables.....	27
Cuadro 2. Áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”..	30
Cuadro 3. Criterio de valoración de la lista de verificación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.....	32
Cuadro 4. Identificación de las clases y tipos de residuos sólidos que se generan en las áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	33
Cuadro 5. Generación de residuos sólidos por áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	34
Cuadro 6. Generación de las clases de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	35
Cuadro 7. Generación de los tipos de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	36
Cuadro 8. Características del acondicionamiento de contenedores en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.....	38
Cuadro 9. Valoración del Manejo de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	41
Cuadro 10. Propuesta de implementación de plan de manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr” .....	50

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Porcentaje de la generación de las clases residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.....	35
Gráfico 2. Porcentaje de la generación de los tipos residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr” .....	36
Gráfico 3. Valores porcentuales respecto a la percepción del personal en manejo de residuos sólidos del centro médico municipal “Carmen Salgado de Manzur”.....	41
Gráfico 4. Frecuencia de uso de recipientes adecuados para almacenar los residuos sólidos hospitalarios .....	42
Gráfico 5. Frecuencia de adecuación de los recipientes para los residuos sólidos.....	42
Gráfico 6. Frecuencia de requerimiento de recipientes para residuos punzocortantes por área asistencial .....	43
Gráfico 7. Frecuencia de clasificación o separación de los residuos sólidos generados según el tipo .....	43
Gráfico 8. Frecuencia de capacitaciones sobre segregación de residuos hospitalarios .....	44
Gráfico 9. Frecuencia de supervisiones recibidas del personal de la Unidad de Salud Ambiental .....	44
Gráfico 10. Frecuencia de almacenamiento primario de área asistencial en el lugar de generación del residuo .....	45

Gráfico 11. Frecuencia de revisión del estado de conservación de los recipientes por parte del personal de Salud Ambiental .....	45
Gráfico 12. Frecuencia de almacenamiento primario de residuos en recipientes temporales .....	46
Gráfico 13. Frecuencia de recolección y transporte interno por el personal de limpieza y desinfección, los residuos hospitalarios generados.....	46
Gráfico 14. Frecuencia de recolección y transporte de las bolsas con residuos hospitalarios cuando estas son llenadas hasta las dos terceras ( $\frac{2}{3}$ ) partes del volumen máximo .....	47
Gráfico 15. Frecuencia de recolección y traslado interno de residuos de la zona de adentro hacia afuera en el pabellón .....	47
Gráfico 16. Frecuencia de amarrar bolsas con residuos por parte del personal de limpieza. ....	48
Gráfico 17. Frecuencia uso de mascarilla por parte del personal de limpieza para no inhalar el aire de las bolsas con residuos .....	48
Gráfico 18. Frecuencia de limpieza y desinfección del contenedor y acondicionamiento con la bolsa respectiva para su uso posterior, por parte del personal de limpieza al finalizar su jornada .....	49

## RESUMEN

El proyecto de investigación presenta como objetivo principal caracterizar los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017. El muestreo de caracterización se realizó en siete días. Se aplicó una lista de verificación mediante la cual se recogió información de cuanto es el cumplimiento del manejo de residuos sólidos. Además, se aplicó una encuesta para evaluar la percepción del personal, en el manejo de los residuos sólidos. Los resultados encontrados en la caracterización, revelaron el promedio generado de residuos sólidos fue 2.4 Kg/día, comprendidos en 1.45 Kg/día (60.42 %) que corresponde residuos comunes, 0.93 Kg/día (38.75 %) residuos biocontaminados y 0.02 Kg/día (0.83 %) residuos especiales. Se determinó que el área lectura de placas genera mayor cantidad de residuos del tipo A1 ( $0.59 \pm 0.15$  kg/día), laboratorio mayor cantidad de residuos del tipo A5 ( $0.05 \pm 0.00$  kg/día), rayos x mayor cantidad de residuos del tipo B1 ( $0.02 \pm 0.00$  kg/día), los pasadizos mayor cantidad de residuos del tipo C1 ( $0.44 \pm 0.26$  kg/día), C2 ( $0.36 \pm 0.21$  kg/día) y C3 ( $0.10 \pm 0.00$  kg/día). Al realizar el diagnóstico situacional, se evidenciaron insuficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos; hallando las etapas con mayor deficiencia el acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio; y recolección interna, mientras que las etapas de almacenamiento final, tratamiento de residuos sólidos y recolección externa presentaron un valor aceptable. Finalmente, la encuesta reveló que los colaboradores del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr” tienen conocimiento del manejo de residuos sólidos.

Palabras clave: Caracterización, residuos sólidos, generación

## ABSTRACT

The main objective of the research project is to characterize the solid waste of the Municipal Medical Center "Carmen Salgado de Manzúr", Chimbote-Ancash 2017. The characterization sampling was carried out in seven days. A checklist was applied through which information was gathered on how much solid waste management compliance is. In addition, a survey was applied to assess the perception of personnel in the management of solid waste. The results found in the characterization, revealed that the average generated solid waste was 2.4 Kg / day, included in 1.45 Kg / day (60.42%) that corresponds to common waste, 0.93 Kg / day (38.75%) biocontaminated waste and 0.02 Kg / day (0.83%) special waste. It was determined that the area of plate reading generates a greater quantity of waste of type A1 (0.59 + 0.15 kg / day), a greater laboratory amount of waste of type A5 (0.05 + 0.00 kg / day), x-ray greater amount of waste from the type B1 (0.02 + 0.00 kg / day), the passages greater amount of type C1 waste (0.44 + 0.26 kg / day), C2 (0.36 + 0.21 kg / day) and C3 (0.10 + 0.00 kg / day). When making the situational diagnosis, deficiencies in the management and operative management of the residues were evidenced; being the stages with greater deficiency the conditioning, segregation and primary storage, intermediate storage; and internal collection, while the final storage, solid waste treatment and external collection stages presented an acceptable value. Finally, the survey revealed that the employees of the Municipal Medical Center "Carmen Salgado De Manzúr" have knowledge of solid waste management.

Key words: Characterization, solid waste, generation

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la contaminación por residuos sólidos es preocupante y se explica por factores como el crecimiento de la población (con hábitos de consumo indebidos y educación ambiental limitada), los procesos migratorios desordenados, los flujos comerciales inadmisibles y el incorrecto manejo de los residuos por la mayoría de municipalidades.

Los establecimientos de salud son instituciones que prestan servicios de atención al paciente y que tienen el deber del cuidado de la salud pública, al garantizar un ambiente limpio y saludable para sus empleados y la comunidad (Patil y Pokhrel, 2005, p. 592). Es por ello que, la gestión de los residuos sólidos hospitalarios es muy importante y se ha convertido en un tema crítico, ya que, si no se manejan con el máximo cuidado, pueden suponer riesgos potenciales para la salud, así como daños al medio ambiente (Abor, 2007, p.91; Asante *et al.*, 2018, p.348).

En países en desarrollo, como el nuestro, muchas personas se ganan el sustento con la venta de material reciclado de sitios insalubres, corriendo un gran riesgo, especialmente debido a los residuos de objetos punzocortantes. “Por lo tanto, la gestión de los residuos hospitalarios requiere una atención especial y se le debe asignar alta prioridad” (Atnafu y Kumie, 2017, p.11).

En este contexto “la caracterización es una de las etapas más importantes dentro del diagnóstico y formulación del plan de manejo de residuos sólidos, ya que es usada para la generación de datos que permitan identificar la cantidad de residuos y su composición esto nos lleva a planificar, proyectar, diseñar y operar sistemas de aseo urbano, diseñar y operar sistemas para tratamiento y disposición final, evaluar y perfeccionar los sistemas e instalaciones para el manejo de los residuos sólidos, mejorar métodos, equipamientos y conocimientos sobre el riesgo a la salud y al ambiente debido al mal manejo de los residuos sólidos” (Tulcán y Chacón, 2012, p.41).

La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017, información que ayudará en la gestión estratégica del manejo de residuos sólidos a las autoridades.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación

El desarrollo industrial, económico y urbano, junto con el crecimiento de la población, han dado lugar al incremento de la demanda de bienes y servicios; lo que a su vez resulta en un aumento la tasa de generación de residuos sólidos a nivel mundial (Amfo-Out y Doo, 2015, p. 306, Bustos, 2009, p. 121, Minghua *et al.*, 2009, p. 1227).

En este contexto, las enfermedades emergentes de diferentes tipos han creado la demanda de instalaciones de salud para ofrecer servicios de atención médica adecuados y eficientes a la población para satisfacer sus necesidades (Altin *et al.*, 2003, p. 252, Amfo-Out y Doo, 2015, p. 306).

Estas instalaciones de salud ofrecen servicios como diagnóstico, análisis y tratamiento de los pacientes; actividades que generan desechos las mismas que podemos fraccionar como, “un componente importante de residuos comunes y una pequeña fracción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales), dentro de los cuales tenemos; agujas, jeringas, vestuario médico, partes del cuerpo, muestras de fluidos corporales, sangre, químicos, sustancias farmacéuticas y elementos de atención médica” (Irausquín *et al.*, 2012, p. 33, MINSA, 2010, p.11).

Es importante mencionar que, toda persona que está en contacto con residuos médicos peligrosos se encuentran potencialmente expuestos a los diversos riesgos, lo que implica: personas dentro del establecimiento que generan los desechos, quienes lo manipulan y personas fuera de las instalaciones que pueden estar en contacto con desechos peligrosos o sus productos, si no hay gestión de desechos médicos o si la gestión es inadecuada. Los siguientes grupos de personas son potencialmente expuestas: (i) Dentro del establecimiento de salud y/o servicio médico de apoyo; personal que atiende (médicos, personal de enfermería, auxiliares), camilleros, personal científico, técnico y personal logístico (personal de limpieza, personal de lavandería,



gestores de residuos, transportistas, farmacéuticos, técnicos de laboratorio, pacientes, familias, visitantes y personal de mantenimiento) y (ii) Fuera del establecimiento de salud y/o servicio médico de apoyo; personal de transporte, personal empleado en las infraestructuras de procesamiento o eliminación, la población en general (incluido adultos o niños que rescatan objetos encontrados en el hospital o en vertederos a cielo abierto) (ICRC, 2011, p. 16).

Las cantidades de desechos generados “son cada vez mayores a medida que los países continúan desarrollándose, y la inquietud pública por los impactos que la disposición inadecuada de los mismos tiene en la salud humana está en aumento. Por este motivo, el manejo seguro de los mismos constituye un tema ambiental importante” (Condori, 2010, p. 10).

En este sentido, “el desarrollo de información básica e implementación de un sistema de gestión de residuos hospitalarios en las fuentes generadoras de este tipo de residuos es crucial para la prevención de potenciales exposiciones de los trabajadores, pacientes y del público general a infecciones y químicos tóxicos, así como para la protección del ambiente” (Pineda, 2016, p.5).

“Además, la gestión de los residuos sólidos hospitalarios es fundamental para la provisión de una atención de calidad, centrada en las personas, que proteja la seguridad de los pacientes y del personal, salvaguardando el medio ambiente” (WHO, 2017, p.1).

La finalidad de la presente norma técnica peruana vigente, “es contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos a nivel nacional; a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales por la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo a la salud pública y al ambiente que estos producen” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.1).

En este contexto la caracterización de los residuos sólidos es de mucha importancia. “Ya que la clave de la gestión ambiental de residuos hospitalarios radica en la buena clasificación de este tipo de desechos. No importa qué tipo de tratamiento usemos, si no se efectúa una buena clasificación de residuos,

se generarán gastos extras y más impactos negativos” (Cifuentes e Iglesias, 2008, p. 22).

El Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, está ubicado en el Jr. Manuel Seoane s/n de la urbanización La Caleta del distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Ancash. Actualmente se encuentra administrado por la Municipalidad Provincial del Santa y brinda servicios de medicina, enfermería, farmacia y laboratorio.

Debido a estas actividades se generan residuos sólidos hospitalarios peligrosos, donde los colaboradores, pacientes y visitantes, están potencialmente expuestos, en grado variable, a estas clases de residuos, cuyo riesgo varía según la permanencia en el centro médico municipal, así como la característica de su labor y participación en el manejo de los mismos.

“Las lesiones por accidentes con materiales punzocortantes son reportadas con mayor frecuencia y afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a trabajadores a agentes patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir algún virus y generar infecciones hepáticas como hepatitis B, causada por el virus de la hepatitis B (VHB), hepatitis C, causada por el virus de la hepatitis C (VHC), ó contaminación con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), entre otros, exponiendo en constante peligro la vida, siendo prevenibles si se tomaran acciones de manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios” (MINSa, 2010, p. 12).

La autoridad competente en manipular los residuos sólidos en el Perú, es la Dirección General de Salud - DIGESA del Ministerio de Salud que establece a través de la N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, todo lo concerniente a gestión y manipulación de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. La presente norma técnica debe ser cumplida en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, a fin de manipular correctamente los residuos sólidos generados producto de las actividades y así mismo, promover la formulación de instrumentos tales como planes de manejo

a fin realizar una gestión integral de los residuos sólidos y mitigar la contaminación que se pueda generar por un inapropiado manejo.

Sin embargo, “antes de diseñar el sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en un establecimiento de salud, es necesario realizar un diagnóstico inicial; siendo parte de la planificación de todo establecimiento de salud para implementar o mejorar el manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.9).

Actualmente el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur”, del distrito de Chimbote, no cuenta con un estudio de caracterización de residuos sólidos, que permita brindar información sobre la composición y la generación de residuos sólidos; en función de ello se tomará las medidas correctivas siendo estas las más apropiados de acuerdo a lo que exige la norma.

## **1.2. Antecedentes de la investigación**

“A pesar de que los residuos sólidos siempre se han generado en el mundo, el problema tiende a empeorarse debido al desmedido aumento de la producción y el consumo de bienes y servicios” (Bustos, 2009, p. 122). Que, “sumado a un manejo inadecuado, causan efectos adversos para la salud humana y el medio ambiente” (Paccha, 2011, p.1).

En este contexto es de especial interés el estudio de los residuos sólidos hospitalarios que, debido a su carácter infeccioso y peligroso, se han convertido en una preocupación de seguridad pública y medioambiental; que abarca “desde la propagación de enfermedades potencialmente infecciosas, hasta riesgos ambientales derivados de métodos no muy bien empleados en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos” (Tsakona *et al.*, 2007, p. 912; Vilca, 2014, p. 1).

La Organización Mundial de la Salud (2015), “menciona que la falta de conciencia de los peligros de los desechos de atención sanitaria, pueden implicar complicaciones en la salud de las personas hospitalizadas, del personal y de la población en general; además la deficiente capacitación en gestión de

desechos, la ausencia de sistemas de gestión y evacuación de residuos, la escasez de recursos humanos, económicos y la falta de prioridad, grafican entre los problemas más frecuentemente asociados a los desechos de atención sanitaria. Por otro lado, hay muchos países que carecen de reglamentación apropiado en la materia, así la tengan, no hacen cumplir” (p. 4).

“En nuestro país en el año 2012 se aprueba la Norma Técnica de Salud N° 096 Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo” N.T.S. N°096-MINSA/DIGESA-V.01 (2012); “donde indica que tiene la finalidad de contribuir a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos a nivel nacional, a fin de prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales por la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo a la salud pública y al ambiente que éstos producen” (p.1).

En este contexto, la evaluación inicial de gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios es primordial y forma parte del programa de todo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, a fin de mejorar la gestión y el manejo de los residuos sólidos generados en todas sus etapas. “Parte elemental de toda evaluación basal o inicial, es la caracterización de los residuos sólidos; que se desarrolla como un requisito preliminar a todo diseño e implementación de un plan de gestión y manejo de residuos sólidos, que además permite la recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, característica, composición y tipo de residuos generados en los servicios del establecimientos de salud (EESS) y servicios médicos de apoyo” (SMA) (MINAM, 2015, p. 6, N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.9).

En los EESS y SMA, se originan tres clases distintas de residuos sólidos, “siendo de clase A los residuos sólidos biocontaminados generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que sean de potencial riesgo para la persona que entre en

contacto con dichos residuos; de clase B los residuos sólidos especiales generados con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta y; de clase C, son los residuos sólidos comunes compuesto por todos los residuos que nunca estuvieron en contacto directo con el paciente donde se incluyen, los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos y todo material que no puedan ser clasificados en clases A y B” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p. 7-8).

La Organización Mundial de la Salud (2015) “estimó que aproximadamente un 85% de los residuos generados por las actividades de atención sanitaria, son desechos comunes, exentos de peligro; mientras que el 15% restante se considera material peligroso que puede ser infeccioso, tóxico o radiactivo. Así mismo en los países que tienen ingresos elevados generan en promedio hasta 0.5 kg de desechos peligrosos por cama hospitalaria y día, mientras los que tienen ingresos bajos ese promedio ronda los 0.2 kg. Sin embargo, en estos últimos países los desechos sanitarios peligrosos a menudo no se separan del resto de residuos, de modo que en la práctica su cantidad es mucho mayor” (p.4).

Tal es así, “que en los establecimientos de salud en el Perú no cuentan con sistemas adecuados de tratamiento de desechos sólidos, mucho menos con plan de manejo; se estima que el 60% de establecimientos de salud, sin considerar los centros de salud y postas médicas, cuentan con un sistema de tratamiento llamados quemadores, que en su mayoría son de baja tecnología y generan un alto grado de contaminación; en el peor de los casos, los residuos hospitalarios son quemados a cielo abierto sin ningún tipo de control, llegando a producir grandes cantidades de dioxinas, mercurio y otras sustancias altamente perjudiciales” (Béjar, 2016, p.12).

Otro ejemplo de la carencia de un sistema de residuos sólidos hospitalarios, “es lo ocurrido en el centro de medicina alternativa, en el que se encontraron deficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos; siendo las etapas

con mayor incidencia la segregación, y almacenamiento final. Esto debido a que se encontró, con respecto a la segregación, en los recipientes de residuos comunes y peligrosos residuos de ambos tipos sin diferencia alguna. Así fue tal que el 52.63% de los residuos peligrosos son depositados en los recipientes para residuos comunes y de la misma forma el 46.37% de los residuos comunes son depositados en recipientes para residuos biocontaminados. Además, con respecto al almacenamiento final, este se encuentra ubicado en un espacio descubierto al aire libre y de difícil acceso” (Béjar, 2016, p.76).

Para implementar un sistema de gestión de residuos, es muy importante la clasificación de los mismos. Sin embargo, Yactayo (2013) evidenció que. “El 85.5% de los centros hospitalarios, tienen servicio de limpieza con personal sin capacitación, por lo que esta actividad se estaría realizando en forma improvisada en todas sus etapas, además de insuficiente material y equipos de protección personal” (p.4).

Además del personal de limpieza, los grupos laborales con mayor riesgo de sufrir un accidente por residuos sólidos hospitalarios, “son los internos de medicina y las técnicas de enfermería. Tal es así que, en el año 2003 se registraron 21 accidentes ocupacionales, de los cuales el 66.5 % fueron ocasionados por agujas; en el 2004 se registraron 38 accidentes, de los cuales el 81 % fueron provocadas por agujas; finalmente, en el año 2005 se registraron 32 accidentes y el 85 % de éstos, fueron ocasionadas por un incorrecto manejo de residuos punzocortantes. (Oficina de Epidemiología y Salud Ambiental, 2011, p. 4). Otro estudio efectuado en el Hospital Santa Rosa de la ciudad de Puerto Maldonado, en Madre de Dios; reporta 11 accidentes por residuos punzocortantes” (Mamani, 2012, p. 54).

Para poder tomar acciones correctivas frente a los diversos problemas generados por los residuos sólidos hospitalarios, es esencial contar con la información de línea base de un estudio de caracterización de residuos que brinde datos sobre la composición y generación de los residuos que se están produciendo.

Se han hecho diversos estudios en los diferentes establecimientos de salud, entre los cuales podemos citar a Bellido (1992), “que determinó la generación unitaria en el Hospital Loayza fue de 1.55 Kg/cama/día y en el Hospital Daniel Alcides Carrión de 1.97 Kg/cama/día; en cuanto a la generación promedio diaria según clasificación fue la siguiente: contaminados (57%), comunes (42%) y especiales (1%) en ambos nosocomios; además se llegó a la conclusión que el 50% de los residuos generados son contaminados con materiales o secreciones generados durante el proceso de atención médica a los pacientes, pero al ser manejados inadecuadamente son mezclados con el resto de los residuos, ocasionando que el total de éstos se contaminen” (p.16).

Por otro lado, Hospital Nacional Cayetano Heredia (2014) “en su plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios, reportó. Del total de los residuos sólidos generados diariamente, el 64.2% son residuos de tipo biocontaminados, el 35.5% son residuos sólidos comunes y el 0.3% son residuos sólidos especiales” (p. 9).

Béjar (2016), determinó. “La generación promedio de residuos sólidos en un centro médico es de 12.17 kg/día, de los cuales un 61% corresponde a residuos comunes y el restante 39% corresponde a residuos biocontaminados” (p.76).

Así mismo, “los resultados de un estudio desarrollado en el Hospital Departamental de Huancavelica. Muestran un estimado de generación promedio de 267.593 Kg/día de residuos sólidos, una generación de 1.858 Kg/cama/día y una generación de 1.037 Kg/consulta/día” (Yance, 2015, p. 1).

“La cantidad promedio de residuos sólidos de tipo A y B, producidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Norte-Trujillo fue de 31.77 kg/día; los residuos de tipo C con un promedio de 76.07 kg/día, de los cuales 13.94% son cartón, 16.73% es papel y 13.75% plástico, y que su comercialización puede generar un ingreso promedio de 465 soles mensuales” (Vilca, 2014, p. 46-48).

“La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), filial Trujillo, por intermedio del Programa de Fortalecimiento de los servicios de Salud en 1994, reporto que. El Hospital Regional Docente generaba un promedio de 281.40 kg/día, y que de éstos el 54% (151.26 kg/día) son residuos biocontaminados y el 46% (130 kg/día) son residuos comunes” (Bocanegra, 2000, p.82).

“La generación diaria de residuos sólidos en el Centro de Salud Zorritos, entre marzo y junio del 2015 fue de 5.28 Kg/día (71%) de residuos comunes y 2.18 Kg/día (29%) de residuos biocontaminados. En cuanto a la producción diaria por áreas asistenciales (consulta externa, laboratorio, farmacia, emergencia, etc.) y administrativas (admisión, caja, SIS, etc.), el valor más alto de generación de residuos biocontaminados, se registró en el área de emergencia con 0.53 kg/día y el menor valor en corredores y servicios higiénicos 0.076 kg/mes; con respecto a los residuos comunes el mayor valor corresponde a farmacia con 45 kg/mes y el menor valor pertenece a oficina de seguros con 0.0025 kg/día” (Santos, 2016, p.28-33).

“La mayor cantidad de residuos sólidos producidos en el Centro Médico Daniel Alcides Carrión” Larico (2015) menciona. “Son residuos biocontaminados. con 20.085 Kg /día siendo el servicio de Tópico y urgencias quien generó mayor peso gr/día con 4.880Kg/día, por otro lado, los residuos comunes con 16.670 Kg/día siendo el servicio de salas de espera quienes generan mayor peso gr/día con 3.120 Kg., además la generación de residuos peligrosos es de 1. 700 Kg /día” (p. 47-53).

En la actualidad, los establecimientos de salud asumen responsabilidades de contaminación ambiental frente a las entidades de supervisión, fiscalización y sanción tales como: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) en Materia de Residuos Sólidos. Las actividades ambientales con propósito de mejorar la gestión de los residuos sólidos en el Centro Médico Municipal Carmen Salgado de Manzúr, se dará inicio con la implementación de una línea base es decir el estudio de caracterización de residuos sólidos.



Por lo tanto, la Municipalidad Provincial del Santa, en su calidad de autoridad no solo contribuye con la vigilancia de los índices ambientales sino también impulsa la correcta gestión ambiental, por lo cual esta investigación nace como una iniciativa propia con finalidad de promover el desarrollo sostenible y generar compromisos ambientales dentro del Centro Médico Municipal respecto a los residuos sólidos.

### **1.3. Formulación del problema de investigación**

¿Cuál es la caracterización de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017?

### **1.4. Delimitación del estudio**

El estudio se realizó dentro del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017.

### **1.5. Justificación e importancia de la investigación**

#### **1.5.1. Justificación**

La presente investigación se justifica por lo siguiente:

- Porque contribuirá identificar fuentes principales de generación, cantidades y clases de residuos (biocontaminados, especiales, comunes) que originan las diferentes áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.
- Porque los datos de generación de desechos se utilizarán para estimar las capacidades requeridas para contenedores, áreas de almacenamiento y tecnologías de transporte y tratamiento.
- Porque se establecerán datos de referencia para la planificación, presupuestario, cálculo de ingresos por reciclaje, implementación de un sistema de gestión de residuos, evaluaciones de impacto ambiental y otros instrumentos de gestión ambiental que permiten tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos hospitalarios.

- Porque se obtendrá información de aspectos administrativos y operativos del manejo de residuos sólidos en el establecimiento de salud.
- Porque reducirá el impacto que causan los residuos sólidos hospitalarios tanto en la salud de personas, como al medio ambiente.

### **1.5.2. Importancia**

“Los residuos sólidos de establecimientos de salud y/o servicios médicos de apoyo, son motivo de preocupación regional, nacional e internacional, puesto que serían una fuente de enfermedades infecto-contagiosas como el VIH, Hepatitis B, Hepatitis C, etc. Estos tipos de residuos deben recibir una gestión adecuada desde su generación hasta su tratamiento y/o eliminación con la finalidad de prevenir riesgos, no sólo laborales, sino también de la salud pública, garantizando así el cuidado del medio ambiente” (Quispe, 2017, p. 19, WHO, 2007, p.1).

El fundamento de una correcta gestión ambiental de residuos hospitalarios radica en su apropiada clasificación; sin importar qué tipo de tratamiento se utiliza. Cifuentes e iglesias (2008) mencionan. “Si no se efectúa una apropiada clasificación de residuos, se generarán gastos extras a la institución e impactos negativos al medio ambiente” (p. 8).

Es por ello que es necesario contar con la información básica del estudio de caracterización de residuos sólidos que ofrezca información sobre la composición y generación de residuos que se producen a diario en un establecimiento de salud y/o servicio médico de apoyo.

“Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera; además representa un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos, así como proyectos de inversión pública referidos a gestión de residuos sólidos y

otros que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo” (MINAM, 2015, p. 6).

En este contexto, la caracterización de los residuos sólidos producidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr” conllevará a una correcta manipulación de los residuos sólidos que permitirán mejorar las condiciones sanitarias en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr y, en consecuencia, se minimizará el impacto ambiental negativo, sobre la salud de trabajadores, pacientes y población aledaña.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo general**

- Determinar la Caracterización de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Identificar la composición de residuos sólidos totales y por áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, según las categorías principales: Clase A (Biocontaminados), Clase B (Residuos Especiales) y Clase C (Residuos comunes).
- Determinar la generación de residuos sólidos totales y por áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”,
- Identificar la valoración situacional respecto al manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.
- Determinar la percepción del personal, respecto al manejo de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, Chimbote-Ancash 2017.
- Proponer la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fundamentos teóricos de la investigación**

En la Constitución Política del Perú, capítulo II del Ambiente y Recursos Naturales, Artículo 67° “establece que el estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales”.

Ley General del Ambiente, Ley N° 28611. “Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida”. Así mismo en el Artículo 119° del manejo de los residuos sólidos. “Inciso 1 la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales. Inciso 2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente”.

Ley General de Salud, Ley N° 26842. “Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud de las personas, la Autoridad de Salud dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos”.

D.L. N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Establece “en el país el marco institucional para la gestión y manejo de los residuos sólidos que responde a un enfoque integral y sostenible que vincula la dimensión de la salud, el ambiente y el desarrollo, en el proceso de reforma del estado, de las políticas públicas y de la participación del sector privado”.

D.L. N° 1278, artículo 19. Ministerio de Salud (MINSA): “El Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) es la autoridad competente para”:

- “Normar el manejo de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como de los generados en campañas sanitarias” (D.L. N° 1278, 2016).
- “Controlar los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos de establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo” (D.L. N° 1278, 2016).
- “Determinar la aplicación de las medidas de seguridad, dirigidas a evitar riesgos y daños a la salud de la población derivados del inadecuado manejo de los residuos” (D.L. N° 1278, 2016).
- “Supervisar y fiscalizar la gestión de los residuos en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional, según corresponda” (D.L. N° 1278, 2016).

Mediante Resolución Ministerial N°554-2012/MINSA, se aprueba la N.T. S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Gestión y Manejo de residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”, así también encarga “a la Dirección General de Salud Ambiental la supervisión y evaluación del cumplimiento de la presente Norma Técnica de Salud. Esta norma técnica, tiene como objetivo principal mejorar la calidad de los servicios que brindan los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo públicos y privados, mediante la implementación de un sistema de gestión y manejo de residuos sólidos apropiado, a fin de minimizar y controlar los riesgos sanitarios y ocupacionales en dichas instituciones, así como el impacto en la salud pública y en el medio ambiente” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

“Los residuos sólidos de establecimientos de salud (EESS) y servicios médicos de apoyo (SMA), son aquellos residuos producidos en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos de

salud y servicios médico de apoyo. Estos residuos se distinguen por estar contaminados con agentes infecciosos o pueden contener altas concentraciones de microorganismos que presentan potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 33).

“La clasificación de los residuos sólidos producidos en los establecimientos de salud, se basan principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio de Salud. Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuo que tiene un riesgo asociado” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

Según la N.T.S. N° 096 -MINSA/DIGESA V.01 (2012), “clasifica a los residuos sólidos en tres clases y doce tipos” (p.7-8):

### **Clase A: Residuos Biocontaminados**

“Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

#### **- Tipo A.1: De atención al Paciente**

“Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos y bebidas de los mismos. Incluye los residuos de la nutrición parenteral y entera y los instrumentales médicos desechables utilizados” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo A.2: Biológicos**

“Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación”, “así como vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de aspiradores de aire de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por agentes biológicos. Asimismo, incluye productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, a los que se les dio de baja según procedimiento administrativo vigente” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados**

“Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, o usados” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos**

“Compuesto por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos, quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre, u otros” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo A.5: Punzo cortantes**

“Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, otros objetos de vidrios enteros o rotos u objetos cortos punzantes desechados, así como frascos de ampollas” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo A.6: Animales Contaminados**

“Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías y experimentaciones (centro antirrábico-centros especializados) expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas; así como los lechos o residuos que hayan tenido contacto con estos” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

**Clase B: Residuos Especiales**

“Son aquellos residuos peligrosos generados con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta. Los residuos especiales generados en el Centro Médico, se pueden clasificar de la siguiente manera” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos**

“Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos; tales como productos farmacéuticos (quimioterápicos), productos químicos no utilizados; plaguicidas vencidos o no rotulados, solventes, ácidos y bases fuertes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetros, soluciones para revelado de radiografías, aceites lubricantes usados, recipientes con derivados del petróleo, tóner, pilas, entre otros” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos**

“Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención e investigación médica, que se encuentran en un EESS. En el caso de los medicamentos vencidos, se debe considerar el



proceso administrativo de baja” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo B.3: Residuos radioactivos**

“Compuestos por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos, secreciones, entre otros). La autoridad Nuclear (IPEN), y los EESS y SMA deben ceñirse a sus normas” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

**Clase C: Residuos Comunes**

“Compuesto por todos los residuos no han estado en contacto directo con el paciente. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos en la cocina y en general todo material que no puede clasificar en las categorías A y B. Los residuos comunes generados en el Centro Médico son los siguientes” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo C 1:** “Papeles de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos y otros generados por mantenimiento, que no cuenten con codificación patrimonial susceptibles de reciclaje” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo C 2:** “Vidrio, madera, plásticos, metales, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, y son susceptibles de reciclaje” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

- **Tipo C 3:** “Restos de alimentos y poda de jardines / áreas verdes” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012).

Luego de la planificación que implica el estudio de caracterización, pasamos a mencionar las etapas establecidas para el manejo de los residuos sólidos en EESS y SMA que vienen hacer las siguientes:

**a) Acondicionamiento:**

“Consiste en la preparación de los servicios u áreas del establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo con materiales: recipientes e insumos necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de las diversas clases de residuos que generen dichos servicios o áreas. Para realizar el acondicionamiento se considera la información del diagnóstico basal o inicial de residuos sólidos del año en curso” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 12).

**b) Segregación:**

“Consiste en la separación de los residuos en el punto de generación ubicándolos de acuerdo a su clase en el recipiente correspondiente. El cumplimiento es obligatorio para todo el personal que labora en EESS y SMA” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 15).

**c) Almacenamiento primario:**

“Es el depósito temporal de los residuos en el mismo lugar donde se genera” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 15).

**d) Almacenamiento intermedio:**

Es el depósito temporal de los residuos generados por los diferentes servicios cercanos y distribuidos estratégicamente por pisos o unidades de servicio.

“El almacenamiento intermedio se implementa de acuerdo al volumen de residuos generados en el hospital. Los generadores que produzcan por área/piso/servicio menos de 150 litros/día para cada clase de residuo,

pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los 23 residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 16).

**e) Recolección y transporte interno.**

“Es la actividad realizada para recolectar los residuos de cada área/unidad/servicio y trasladarlos a su destino en el almacenamiento intermedio o al almacenamiento central o final, dentro del EESS y SMA” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 17).

**f) Almacenamiento central o final:**

“Es la etapa donde los residuos provenientes de las fuentes de generación y/o del almacenamiento intermedio son almacenados temporalmente para su posterior tratamiento y disposición final” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 18).

**g) Tratamiento de los residuos sólidos:**

“Es cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 20).

**h) Recolección y transporte externo de los residuos sólidos:**

“Recojo de los residuos sólidos por parte de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) desde el EESS y SMA hasta su disposición final” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 21).

**i) Disposición final de los residuos sólidos:**

“Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura” (N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p 22).

## 2.2. Marco conceptual

**Categoría:** “Clasificación que caracteriza a los establecimientos de salud, en base a niveles de complejidad y a características funcionales comunes, para lo cual cuentan con Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPS) que en conjunto determinan su capacidad resolutive, respondiendo a realidades socio sanitarias similares y diseñadas para enfrentar demandas equivalentes” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.3).

**Declaración de manejo de residuos sólidos:** “Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos no municipales, mediante el cual declara cómo ha manejado los residuos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe las actividades de minimización de generación de residuos, así como el sistema de manejo de los residuos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 32)

**Dirección General de Salud Ambiental DIGESA:** “Es el órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. Norma y evalúa el Proceso de Salud Ambiental en el Sector. Concerta el apoyo y articulación para el cumplimiento de sus normas con los organismos públicos y privados que apoyan o tienen responsabilidades en el control del ambiente. Coordina el marco técnico-normativo con los Institutos Especializados, Organismos Públicos Descentralizados de Salud, Órganos Desconcentrados y con la Comunidad Científica Nacional e Internacional” (MINSA, 2011, p.12).

**Disposición final:** “Etapa en la cual los residuos sólidos son llevados a una infraestructura o instalación debidamente equipada y operada para que permita disponer sanitaria y ambientalmente seguros los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.3).

**Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS):** “Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 32).

**Establecimientos de Salud, EESS:** “Son aquellos que realizan atención de salud con fines de prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, dirigidas a mantener o restablecer el estado de salud de las personas, bajo el régimen ambulatorio o de internamiento” (N.T.S. N° 021-MINSA/DGSP, 2011, p.6).

**Generador:** “Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 32).

**Gestión integral de residuos:** “Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 33).

**Infraestructura de disposición final:** “Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.4).

**Infraestructura de tratamiento:** “Instalación en donde se aplican u operan tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, de manera compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.4).

**Relleno de seguridad:** “Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.5).

**Relleno sanitario:** “Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, y el control de los gases y lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.5).

**Residuos de establecimiento de salud:** “Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo” (DL. N° 1278, Ley de Gestión integral de residuos sólidos, 2016, p. 33)

**Servicios Médicos de Apoyo (SMA):** Son unidades productoras de servicios que funcionan independientemente o dentro de un establecimiento con internamiento o sin internamiento.

“Según corresponda, y que brindan servicios complementarios o auxiliares a la atención médica y que tienen por finalidad coadyuvar en el diagnóstico y/o tratamiento de los problemas clínicos. Son SMA: (a) Patología Clínica, anatomía patológica y diagnóstico por imágenes; (b) Establecimientos que desarrollan subespecialidades o procedimientos especializados: medicina nuclear, radioterapia, medicina física, rehabilitación, hemodiálisis, litotripsia, medicina hiperbárica, endoscopías, colposcopías, otros; (c) Servicios de traslado de pacientes, atención domiciliaria o atención pre hospitalaria; (d) Establecimientos de recuperación o de reposo; (e) Centros ópticos; (f) Laboratorios de prótesis dental; (g) Ortopedias y servicios de podología. h) Centros de atención para dependientes a sustancias psicoactivas y otras dependencias; (i) Centros de vacunación y (j) Centros de medicina alternativa (acupuntura, holísticos, otros)” (N.T.S. 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p.6).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Hipótesis central de la investigación**

Hipótesis implícita.

#### **3.2. Variables e indicadores de la investigación**

##### **3.2.1 Definición conceptual**

###### **Caracterización de residuos sólidos**

Es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos.

Como son: “La cantidad de residuos y composición, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y además representa un insumo fundamental para elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental, que permitan tomar decisiones en la gestión integral de residuos sólidos hospitalarios a corto, mediano y largo plazo” (MINAM, 2015, p. 6).

##### **3.2.2. Definición operacional**

Se caracterizó los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, tomando en cuenta tanto los parámetros de generación como la composición, que especifica la N.T.S. N° 096 - MINSA/DIGESA V.01: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”.

### 3.2.3. Indicadores

**Cuadro 1.** Matriz de operacionalización de variables.

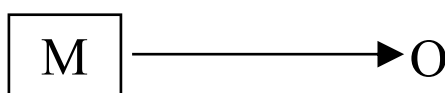
Variable	Dimensiones	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable
<b>Residuos sólidos hospitalarios</b>	Caracterización	-Composición de residuos sólidos.	Peso (kg). Porcentaje (%).	Numérica. Numérica
		-Generación de los residuos sólidos.	Peso (Kg/día).	Numérica.

### 3.3. Métodos de la investigación

El método de investigación fue la observación.

### 3.4. Diseño o esquema de la investigación

Se utilizó el diseño de una casilla (un solo grupo de estudio), debido que los datos fueron recolectados en un solo momento y en un tiempo único; cuyo esquema es el siguiente:



Donde:

M: Representa las muestras de residuos sólidos hospitalarios.

O: Representa la composición y generación de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr.

### 3.5. Población y muestra

#### 3.5.1. Población

Representado por cantidad total de residuos sólidos generados en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, durante el 2017.



### 3.5.2. Muestra

Conformado por cantidad de residuos sólidos generados en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, durante los días de muestreo.

Para ello se consideró un muestreo de siete días, fundado en la Norma Técnica de Salud 096-MINSA/DIGESA V.01, para establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.

## 3.6. Técnicas e instrumentos de la investigación

### 3.6.1. Técnicas de la recolección de datos

En la presente investigación se utilizó las siguientes técnicas de recolección de datos:

- **Técnica gravimétrica:** Con la finalidad de conocer la generación de los diferentes residuos sólidos generados en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”
- **Técnica de la encuesta:** La técnica se aplicó al total de los colaboradores del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, utilizando un cuestionario que permitió evaluar la percepción del personal, en manejo de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, como son: “gestión de los residuos sólidos en el centro médico (fuente/origen), gestión de los residuos sólidos por parte de la municipalidad, conocimiento ambiental en el manejo de residuos sólidos del centro médico” (Anexo 1).
- **Técnica de la observación directa:** A través de esta técnica se caracterizó los residuos sólidos (Anexo 2), se determinó situación del manejo de los residuos sólidos hospitalarios y se pudo realizar un diagnóstico de su manejo.

### 3.6.2. Instrumentos de la recolección de datos

Los medios auxiliares para recoger y registrar los datos obtenidos fueron:

- **Cuestionario:** Empleado para identificar la percepción del personal en la manipulación de los residuos sólidos. Constituido por 15 ítems, los cuales fueron elaborados teniendo como referencia la N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01 y con respuestas de la Escala de Likert, que oscilan de 1 (nunca), 2 (casi nunca), 3 (a veces), 4 (casi siempre) a 5 (siempre).

“La confiabilidad del instrumento fue medida por el coeficiente del alfa de Cronbach, que mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems de una escala que se correlacionan entre sí” (Stracuzzi y Pestana, 2012, p 169).

Para el cuestionario empleado en la presente investigación, el alfa de Cronbach, encontrado fue 0.92, confiabilidad muy alta.

- **Lista de verificación:** Mediante la cual se recogió información del grado de cumplimiento de la manipulación de residuos sólidos, con respecto a la Norma Técnica de Manejo de Residuos sólidos hospitalarios N.T.S. N° 096- MINSA/DIGESA V.01.

## 3.7. Procedimiento para la recolección de datos

### 3.7.1. Identificación de áreas

Con el objetivo de dinamizar el trabajo en campo, se le asignó un código de identificación a cada una de las áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, tal como se muestra el Cuadro 3.

**Cuadro 2.** Áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.

<b>Nº</b>	<b>Área y/o servicio</b>
01	Jefatura
02	Secretaría de jefatura
03	Consultorio médico
04	Consultorio obstétrico
05	Laboratorio
06	Citología
07	Control sanitario
08	Servicio de rayos X
09	Capacitación sanitaria
10	Lectura de placas
11	Vigilancia
12	Limpieza
13	Servicios higiénicos (Pacientes)
14	Pasadizos

### **3.7.2. Obtención de las muestras**

El programa de muestreo se realizó en siete días, en los que se habilitó diariamente bolsas plásticas de colores: amarillo, rojo, negro a los trabajadores de cada sector, a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos.

Posteriormente, las bolsas fueron trasladadas con la ayuda del personal de limpieza a un área acondicionada dentro del Centro Médico Municipal Carmen Salgado De Manzúr.

## **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos**

### **3.8.1. Determinación de la composición de residuos sólidos**

Tomando como referencia N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, la determinación de la composición de los residuos sólidos hospitalarios se realizó en base a la clase y tipo de residuo, el cual fue expresado en peso y porcentaje, utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ del componente} = \frac{\text{Peso del componente separado} \times 100}{\text{Peso total de los RSD}}$$

Fuente: MINAM (2015, p.4).

Para precisar el porcentaje promedio de cada componente, se calculó un promedio simple, es decir sumando los porcentajes de todos los días de cada componente y dividiéndolo entre los siete días de la semana de trabajo.

### 3.8.2. Determinación de la generación de residuos sólidos

Para la obtención de la generación de los residuos sólidos, se registraron los pesos de las bolsas con residuos proporcionados por cada una de las áreas.

Para calcular la generación de residuos se empleó las siguientes formulas:

CLASE DE RESIDUOS	PROMEDIO DIA
BIOCONTA, INADOS = Bc	$(Bc1+Bc2+Bc3+Bc4+Bc5+Bc6+Bc7)/7$
COMUNES = C	$(C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7)/7$
ESPECIALES = E	$(E1+E2+E3+E4+E5+E6+E7)/7$

**Fuente:** Fórmulas para la determinación de la generación de residuos sólidos (Tomado de N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01, 2012, p. 10).

### 3.8.3. Análisis de resultados

Para el procesamiento de la información se tuvo en cuenta la siguiente técnica estadística: Estadística básica descriptiva, que nos permitió obtener: Cuadros univariantes y Gráficas en función a los datos cualitativos (para saber cómo es su comportamiento de acuerdo a los tipos de residuos sólidos) y cuantitativos (media aritmética, desviación estándar, etc.)

Para lo cual se utilizará Microsoft Excel 2013 y el paquete computacional estadístico Minitab versión 17.

### 3.8.4. Aplicación de la encuesta

Para el procesamiento de datos, se usó el programa estadístico Minitab versión 17, introduciendo los datos obtenidos en la encuesta.

### 3.8.5. Aplicación de la lista de verificación

Se aplicó la lista de verificación que se encuentra en la Norma Técnica de Manejo de Residuos sólidos hospitalarios N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01 (Anexo 3), aplicando el siguiente criterio de valoración:

**Cuadro 3.** Criterio de valoración de la lista de verificación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

<b>Etapas</b>	<b>Muy deficiente</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Satisfactorio</b>
Acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio	<3.5	3.5 - 5	$\geq 5.5$ - <7	7
Recolección interna	<3.5	3.5 - 5	$\geq 5.5$ - <8	8
Almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos, recolección externa	<3.5	3.5 - 5	$\geq 5.5$ - <9	10

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

##### 4.1.3. Composición de los residuos sólidos generados en las diferentes áreas del Centro Médico Municipal

A continuación, detallamos las clases y tipos de residuos sólidos que se generan con más frecuencia en diferentes áreas del Centro Médico Municipal.

**Cuadro 4.** Cantidad según clases y tipos de residuos sólidos que se generan en áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

Áreas	Clases y tipos de residuos sólidos					
	Biocontaminados		Especiales		Comunes	
	A1	A5	B1	C1	C2	C3
	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día	kg/día
Jefatura	-	-	-	0.02 ±0.01	0.02 ±0.00	0.01 ±0.01
Secretaría de jefatura	-	-	-	0.02 ±0.01	0.05 ±0.02	0.02 ±0.01
Capacitación sanitaria	-	-	-	0.01 ±0.00	0.04 ±0.01	-
Control sanitario	-	-	-	0.01 ±0.00	0.02 ±0.00	0.01 ±0.00
Caja	-	-	-	0.01 ±0.01	0.02 ±0.00	-
Consultorio médico	0.02 ±0.01	-	-	0.04 ±0.01	0.04 ±0.01	0.03 ±0.01
Consultorio obstétrico	0.09 ±0.01	-	-	0.01 ±0.00	-	0.01 ±0.00
Laboratorio	0.07 ±0.02	0.05 ±0.00	-	0.04 ±0.01	-	0.03 ±0.01
Citología	0.02 ±0.00	-	-	0.02 ±0.01	0.02 ±0.00	0.01 ±0.01
Lectura de placas	0.59 ±0.15	-	-	-	-	0.01 ±0.00
Rayos X	-	-	0.02 ±0,00	-	-	0.03 ±0.03
Pasadizos	0.01 ±0.00	-	-	0.44 ±0.26	0.36 ±0.21	0.10 ±0.00
Servicios higiénicos	0.08 ±0.04	-	-	-	-	-
Vigilancia	-	-	-	-	-	-
Limpieza	-	-	-	-	-	-

En la Cuadro 4, se puede observar valores de los residuos que se generan en las diferentes áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, además se muestra la generación por áreas y por tipo de residuo sólido; siendo el área de lectura de placas la que genera mayor cantidad de residuos del tipo A1 ( $0.59 \pm 0.15$  kg/día), laboratorio mayor cantidad de residuos del tipo A5 ( $0.05 \pm 0.00$  kg/día), rayos x mayor cantidad de residuos del tipo B1 ( $0.02 \pm 0.00$  kg/día), los pasadizos mayor cantidad de residuos del tipo C1 ( $0.44 \pm 0.26$  kg/día),

C2 ( $0.36 \pm 0.21$  kg/día) y C3 ( $0.10 \pm 0.00$  kg/día).

#### 4.1.2. Generación de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal

**Cuadro 5.** Cantidad de residuos sólidos por áreas del Centro Médico Municipal  
“Carmen Salgado De Manzúr”

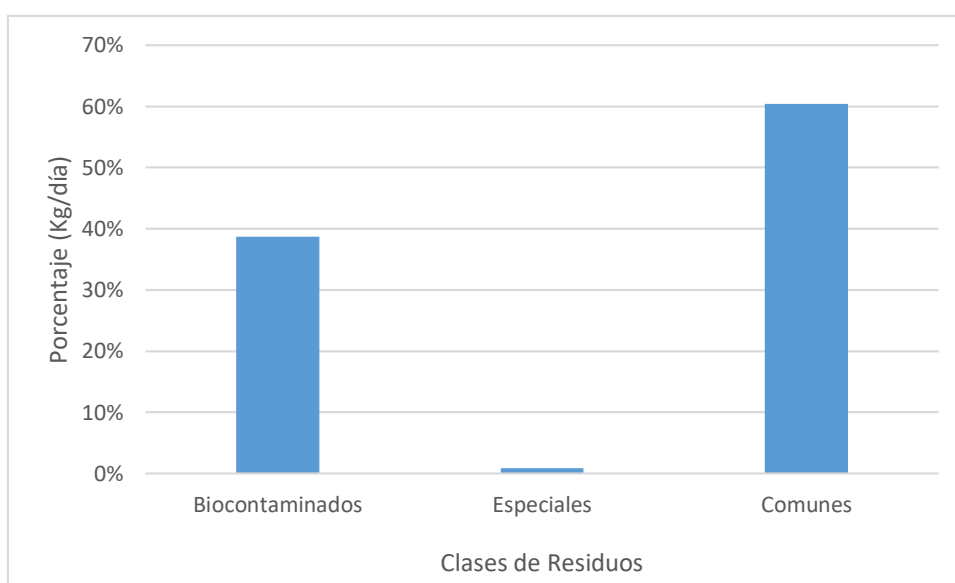
Áreas	Generación		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
Jefatura	0.05	1.45	17.64
Secretaría de jefatura	0.09	2.61	31.81
Capacitación sanitaria	0.05	1.49	18.16
Control sanitario	0.04	1.29	15.64
Caja	0.03	1.00	12.17
Consultorio médico	0.13	3.90	47.45
Consultorio obstétrico	0.11	3.15	38.33
Laboratorio	0.19	5.70	69.35
Citología	0.07	2.05	24.94
Lectura de placas	0.60	17.96	218.48
Rayos X	0.05	1.50	18.25
Pasadizos	0.91	27.36	332.88
Servicios higiénicos (pacientes)	0.08	2.31	28.11
Vigilancia	0.00	0.00	0.00
Limpieza	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>2.40</b>	<b>71.77</b>	<b>873.21</b>

Se puede apreciar que el área que genera mayor cantidad de residuos son los pasadizos (0.91 kg/día). Además de estimó que el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr” tiene una generación total de 2.38 kg/día. A partir de esta cantidad se realizó una proyección de generación de residuos mensual (71.77 kg/mes) y anual (873.21 kg/año).

**Cuadro 6.** Cantidad según clases de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

Clases de RRSS	Generación		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
Biocontaminados	0.93	27.9	339.45
Especiales	0.02	0.60	7.30
Comunes	1.45	43.5	529.25
Total	2.40	72	876

De la cantidad total de residuos (2.40 kg/día) que se producen en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, 0.93 Kg/día son biocontaminados, 0.02 Kg/día son especiales y 1.45 Kg/día son comunes.



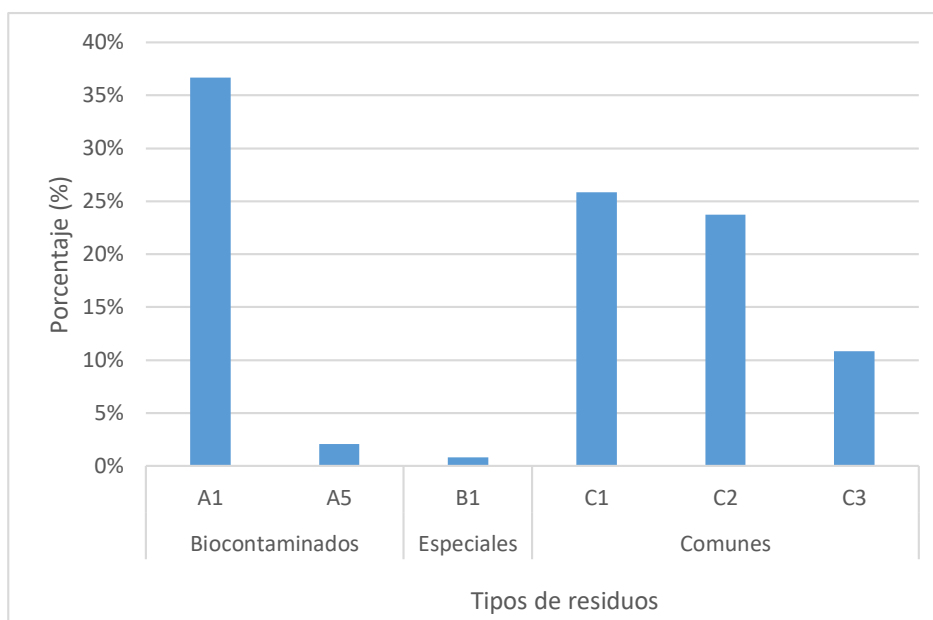
**Gráfico 1.** Porcentaje de la generación de las clases residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

En la Gráfico 1, se puede observar gráficamente que el porcentaje de desechos que se producen mayoritariamente son los de clase común (60%), seguido de las clases biocontaminados (39%) y especiales (1%).



**Cuadro 7.** Generación de los tipos de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

Clases	Tipos	Generación		
		kg/día	Kg/mes	Kg/año
Biocontaminados	A1	0.88	26.4	321.2
	A5	0.05	1.5	18.25
Especiales	B1	0.02	0.6	7.3
	C1	0.62	18.6	226.3
Comunes	C2	0.57	17.1	208.05
	C3	0.26	7.8	94.9
Total		2.40	71.4	868.7



**Gráfico 2.** Porcentaje de la generación de los tipos residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

En la Gráfico 2, se observar gráficamente que el porcentaje de los desechos que se producen mayoritariamente son los de tipo A1 (37%), seguido por los de tipo C1 (26%), C2 (24%) y C3 (11%).

#### 4.1.3. Diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos

Las etapas establecidas del manejo de los residuos sólidos en el Centro Medico Municipal “Carmen Salgado de Manzur”, son las siguientes:

- **Acondicionamiento**

Actualmente el Centro Médico de Chimbote “Carmen Salgado de Manzùr”, posee 43 papeleras de material plástico; distribuidas entre todas las áreas del centro médico. Cuyas capacidades varían desde los 11L. hasta 100 L.

En el Centro Médico, el movimiento y recambio de las bolsas se realiza al finalizar la jornada laboral de un día. Sin embargo, las características técnicas de las bolsas para revestimientos: para residuos sólidos biocontaminados (bolsas color rojo), para residuos sólidos especiales (bolsas color amarillo) y para residuos sólidos comunes (bolsas color negro); “en algunos casos no reúnen las condiciones que la Norma Técnica de Salud Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo” (N.T.S. N°096-MINSA/DIGESA V.01) establece (Cuadro 8).

Personal de limpieza a cargo de la manipulación de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal está bajo la responsabilidad de la sub gerencia de Limpieza Pública de la Municipalidad Provincial del Santa, este personal no se encuentra vacunado o protegido contra la Hepatitis B y la Vacuna Antitetánica, la implementación con sus equipos de protección personal; no es de acorde con lo mínimo requerido (camisa de manga larga, pantalones, zapatos, mascarillas, guantes largos).

**Cuadro 8.** Características del acondicionamiento de contenedores en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur”.

Área y/o servicio	Residuos biocontaminados				Residuos comunes				Residuos especiales			
	Cantidad	Capacidad del recipiente (L)	Color de bolsa de revestimiento	Tapa del recipiente	Cantidad	Capacidad del recipiente (L)	Color de bolsa de revestimiento	Tapa del recipiente	Cantidad	Capacidad del recipiente (L)	Color de bolsa de revestimiento	Tapa del recipiente
<b>Jefatura</b>	1	11	Negro	Si	1	11	Negro	Si	-	-	-	-
<b>Secretaría de jefatura</b>	-	-	-	-	1	11	Negro	Si	-	-	-	-
<b>Consultorio médico</b>	3	11	Rojo	Si	2	11	Negro	Si	1	11	Amarillo	Si
<b>Consultorio obstétrico</b>	1	11	Rojo	Si	2	11	Negro	Si	1	11	Amarillo	Si
<b>Laboratorio</b>	1	35	Rojo	Si	1	11	Negro	Si	1	11	Amarillo	si
	1	35	Negro	Si	1	11	Sin bolsa	Si	-	-	-	-
<b>Citología</b>	1	11	Rojo	Si	1	11	Negro	Si	1	11	Amarillo	Si
<b>Control sanitario</b>	-	-	-	-	1	38	Negro	Si	-	-	-	-
	-	-	-	-	1	9	Negro	No	-	-	-	-
<b>Servicio de rayos X</b>	1	11	Rojo	Si	1	11	Negro	No	1	11	Amarillo	Si
	-	-	-	-	1	11	Negro	Si	-	-	-	-
<b>Capacitación sanitaria</b>	1	21	Negro	-	1	11	Negro	Si	-	-	-	-
<b>Lectura de placas</b>	-	-	-	-	1	10	Sin bolsa	No	-	-	-	-
<b>Vigilancia</b>	-	-	-	-	1	11	Negro	Si	-	-	-	-
<b>Limpieza</b>	-	-	-	-	1	11	Nego	Si	-	-	-	-
	2	14	Negro	No	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Servicios higiénicos</b>	4	21	Negro	Si	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	100	Negro	Si	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Pasadizos</b>	1	100	Rojo	Si	3	100	Negro	Si	-	-	-	-

- **Segregación y almacenamiento primario**

Se encontró que los servicios y áreas en el Centro Médico Municipal, no están totalmente acondicionados para el manejo de sus residuos. Esto se debe a que clasifican de forma incorrecta en el punto de origen, confundiendo residuos comunes con biocontaminados.
  
- **Almacenamiento intermedio**

Área donde se almacenan temporalmente los residuos generados en diferentes áreas de servicios, lo cual debería estar distribuido estratégicamente dentro del área de servicio. El tiempo de almacenamiento intermedio no supera a doce horas, el Centro Médico Municipal obvia este almacenamiento debido que los residuos generados son menor de 150 litros/día para para clases de residuos.
  
- **Transporte interno**

Los residuos son transportados por el personal de limpieza del centro médico hacia un almacenamiento final. Cabe señalar, el personal de limpieza no cuenta con equipos de protección adecuados. Además, el transporte interno no se realiza en ningún transporte que tenga ruedas, corriendo el riesgo de que en el trayecto las bolsas puedan romperse.
  
- **Almacenamiento final**

Cuenta con tres cilindros fabricados de planchas de fierro con una capacidad de 208 L., sin tapa removible. El espacio considerado para este almacenamiento se encuentra fuera de los ambientes de atención, no tiene una infraestructura específica, y se encuentra al aire libre sin los lineamientos técnicos que la norma técnica requiere.

Así mismo cerca a este ambiente existe un jardín, la ubicación de estos cilindros se encuentran en la periferia del centro médico expuesto y separado de la calle por unas rejas.

- **Tratamiento de residuos sólidos**

El Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”; No cuenta con una Planta de Tratamiento.

La Empresa Gestiona Medicall EIRL, certifica que realizan manejo de los residuos sólidos peligrosos biocontaminados del centro médico municipal “Carmen Salgado de Manzúr”; para su reciclaje, tratamiento y/o disposición final, se encargan del servicio de transporte y tratamiento de los residuos sólidos.

- **Disposición final**

Los residuos biocontaminados y especiales son recogidos en 15 días por la empresa operadora de residuos sólidos Gestiona Medicall EIRL, mientras que los residuos sólidos comunes son recogidos interdiario por la Municipalidad Provincial del Santa

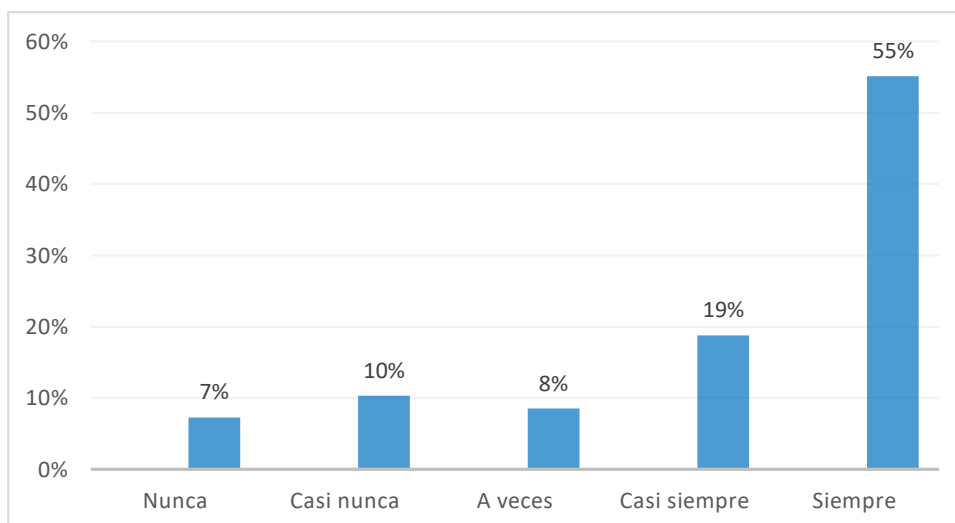
Luego de establecer etapas del manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, se procedió a evaluar el manejo de cada una de las etapas y se pudo determinar que acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario y almacenamiento intermedio tuvieron una calificación deficiente (4), la recolección interna tuvo una calificación de deficiente (5) y almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos y recolección externa obtuvo una calificación aceptable (7.5) (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Valoración del Manejo de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”

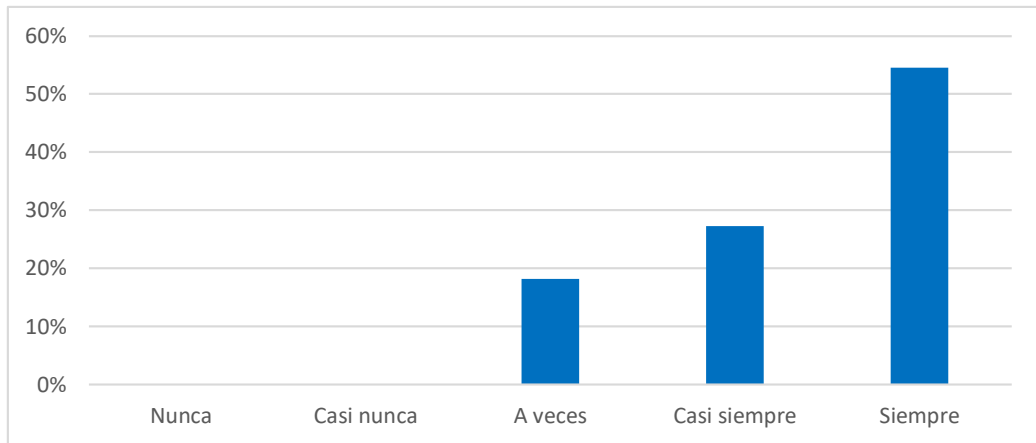
Etapa	Puntaje	Calificación
-Acondicionamiento, Segregación y Almacenamiento primario, Almacenamiento intermedio	4	Deficiente
-Recolección interna	5	Deficiente
-Almacenamiento final, Tratamiento de los residuos sólidos, Recolección externa	7.5	Aceptable
<b>Criterios de valoración</b>		
Acondicionamiento, Segregación y Almacenamiento primario Almacenamiento intermedio	Muy deficiente (<3.5), Deficiente (3.5 - 5), Aceptable ( $\geq 5.5$ - <7), Satisfactorio (7)	
Recolección interna	Muy deficiente (<3.5), Deficiente (3.5 - 5), Aceptable ( $\geq 5.5$ - <8), Satisfactorio (8)	
Almacenamiento final, Tratamiento de los residuos sólidos, recolección externa:	Muy deficiente (<3.5), Deficiente (3.5 - 5), Aceptable ( $\geq 5.5$ - <9), Satisfactorio (10)	

#### 4.1.4. Determinación de la percepción del personal, en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur”

Los gráficos que se muestran a continuación son los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los colaboradores del centro médico.

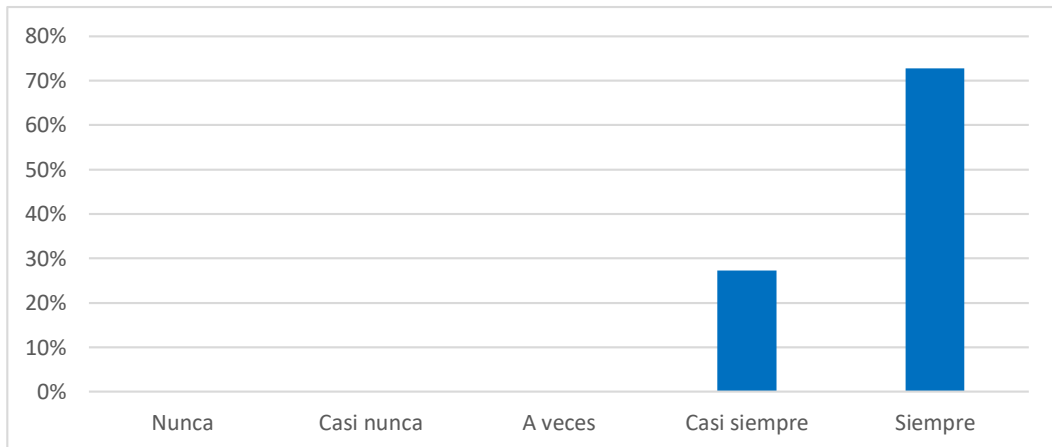


**Gráfico 3.** Valores porcentuales respecto a la percepción del personal en manejo de residuos sólidos del centro médico municipal “Carmen Salgado de Manzur”



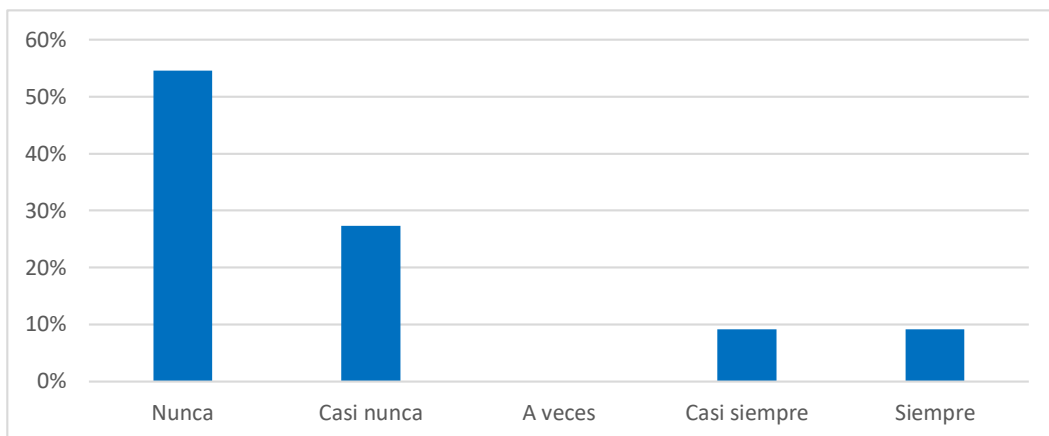
**Gráfico 4.** Frecuencia de uso de recipientes adecuados para almacenar los residuos sólidos hospitalarios.

En el gráfico 4, se observa que 55% indicó que siempre utilizan recipientes adecuados para almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios dentro del centro médico, el 27% indicó que casi siempre, mientras que 12% del total indicó que a veces.



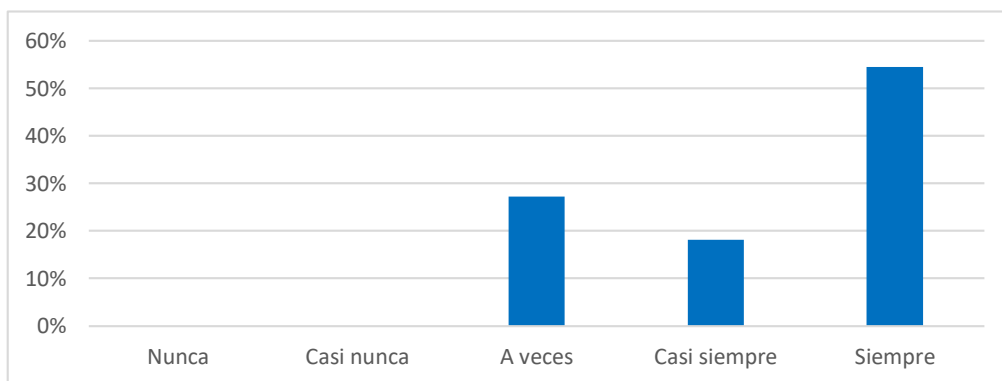
**Gráfico 5.** Frecuencia de adecuación de los recipientes para los residuos sólidos.

En el gráfico 5, se observa que 73% indicó que siempre los recipientes para los residuos sólidos se encuentran adecuadamente cubiertas con bolsas identificadas con los colores: rojo, amarillo, negro, mientras que 27% del total indicó casi siempre.



**Gráfico 6.** Frecuencia de requerimiento de recipientes para residuos punzocortantes por área asistencial.

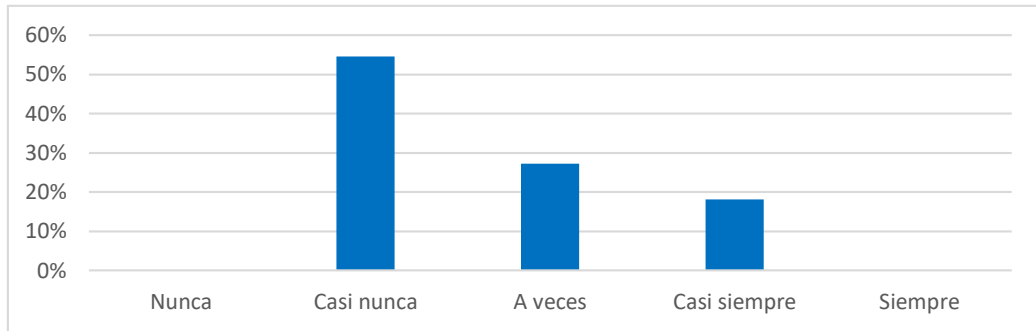
En el gráfico 6, se observa 55% indicó que siempre Su área asistencial requiere de recipientes para residuos punzocortantes, el 27% indicó que casi nunca, 9% indicó casi siempre y 9% del total indicó siempre.



**Gráfico 7.** Frecuencia de clasificación o separación de los residuos sólidos generados según el tipo.

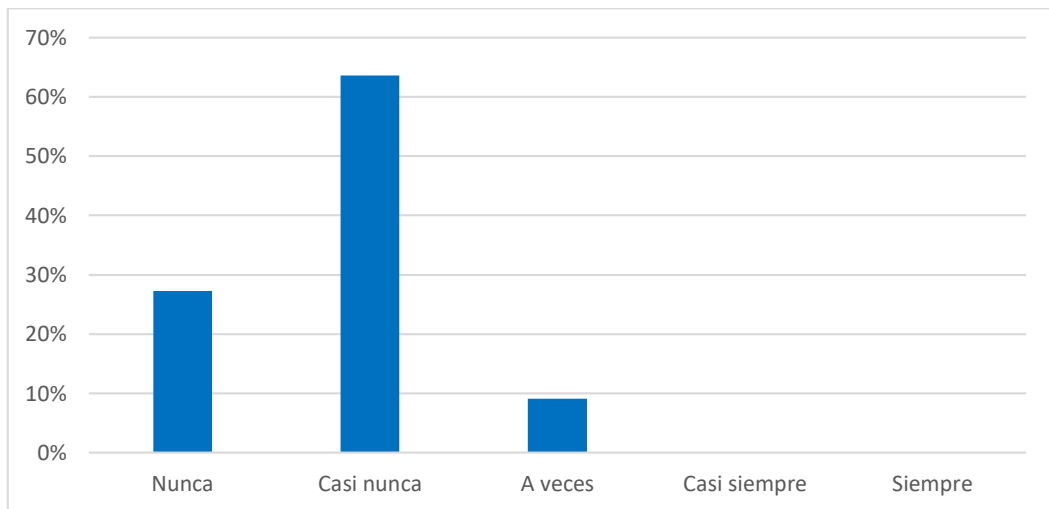
En el gráfico 7, se observa que 55% indicó que siempre, en su lugar de trabajo clasifica o separa los residuos sólidos generados según el tipo del mismo, el 18% indicó que casi siempre, mientras que 27% del total indicó que a veces lo realizan.





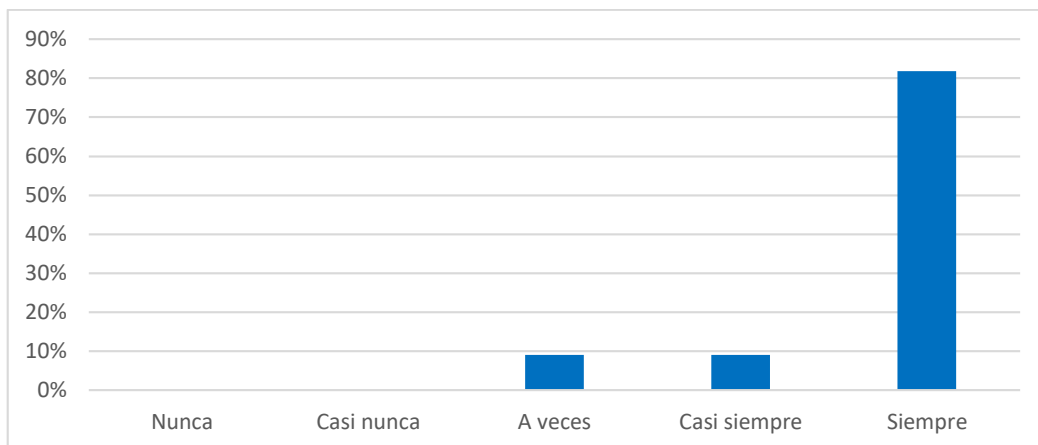
**Gráfico 8.** Frecuencia de capacitaciones sobre segregación de residuos hospitalarios

En el gráfico 8, se observa que 55% indicó que casi nunca, recibe capacitaciones continuas sobre segregación de residuos hospitalarios, el 27% indicó que a veces, mientras que 18% del total indicó que casi siempre reciben capacitaciones continuas.



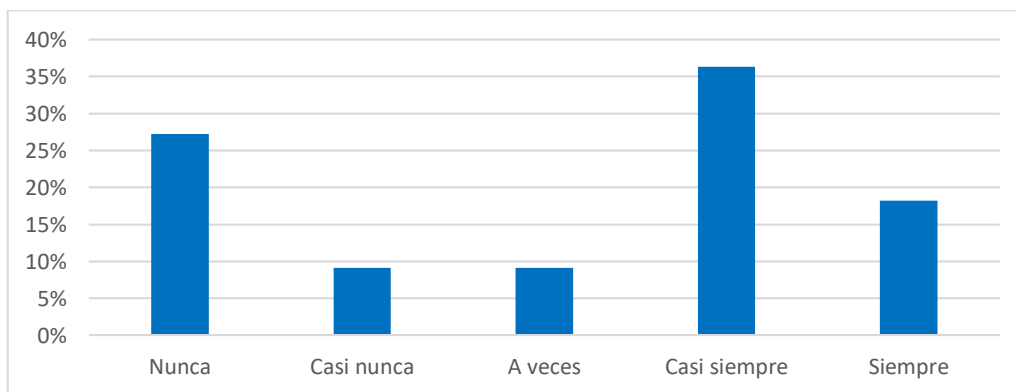
**Gráfico 9.** Frecuencia de supervisiones recibidas del personal de la Unidad de Salud Ambiental.

En el gráfico 9, se observa que 64% indicó que casi nunca, recibe supervisiones del personal de la Unidad de Salud Ambiental durante la etapa de segregación de los residuos sólidos generados, el 27% indicó que nunca, mientras que 9% del total indicó que a veces reciben la supervisión.



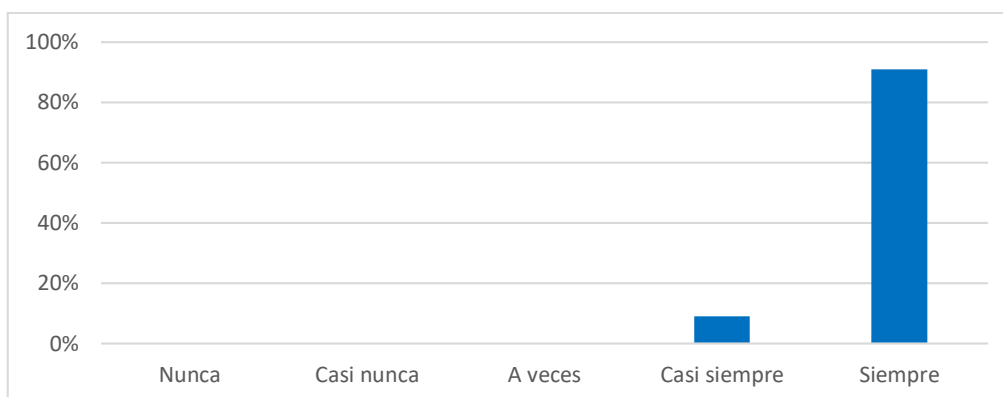
**Gráfico 10.** Frecuencia de almacenamiento primario de área asistencial en el lugar de generación del residuo.

En el gráfico 10, se observa que 82% indicó que siempre, el almacenamiento primario de su área asistencial se realiza en el mismo lugar de generación del residuo, el 9% indicó que casi siempre, mientras que 9% del total indicó que a veces se realizó en el mismo lugar.



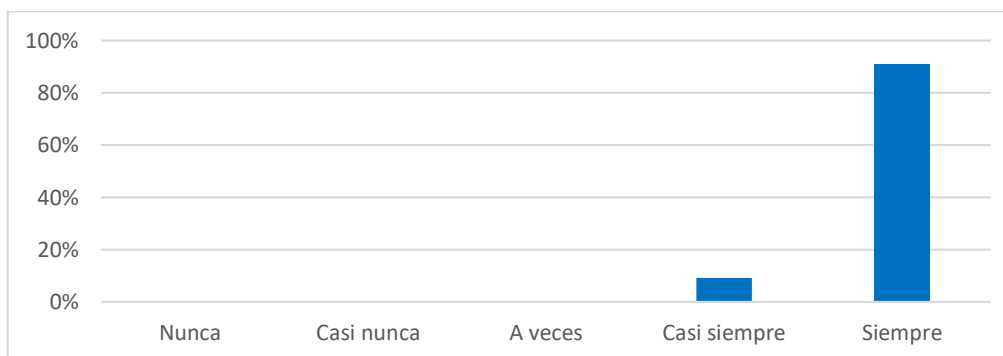
**Gráfico 11.** Frecuencia de revisión del estado de conservación de los recipientes por parte del personal de Salud Ambiental.

En el gráfico 11, se observa que 36% indicó que casi siempre, ha observado que el personal de Salud Ambiental revisa estado de conservación de recipientes de su área, el 27% indicó que nunca, el 18% indicó que siempre, el 9% indicó casi nunca, mientras que otro 9% indicó que a veces había observado.



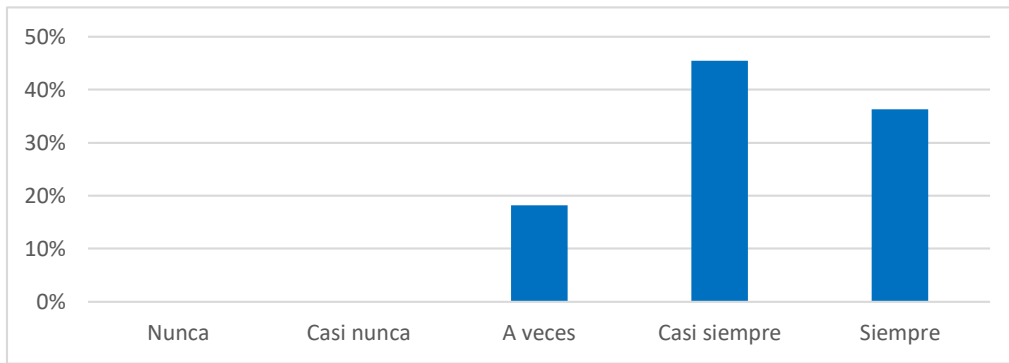
**Gráfico 12.** Frecuencia de almacenamiento primario de residuos en recipientes temporales.

En el gráfico 12, se observa que 91% indicó que siempre, el almacenamiento primario de residuos se realiza en un recipiente temporal, mientras que 9% del total indicó que casi siempre se realizó en un recipiente temporal.



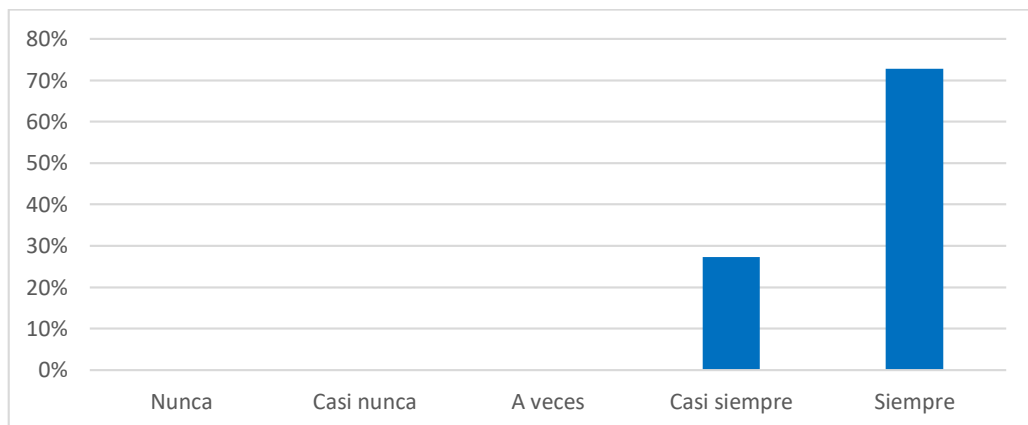
**Gráfico 13.** Frecuencia de recolección y transporte interno por el personal de limpieza y desinfección, los residuos hospitalarios generados.

En el gráfico 13, se observa que 91% indicó que siempre, el personal de limpieza y desinfección asignado a su área asistencial realiza recolección y transporte interno de los residuos hospitalarios generados en su pabellón, mientras que 9% del total indicó que casi siempre realiza recolección y transporte interno de los residuos hospitalarios.



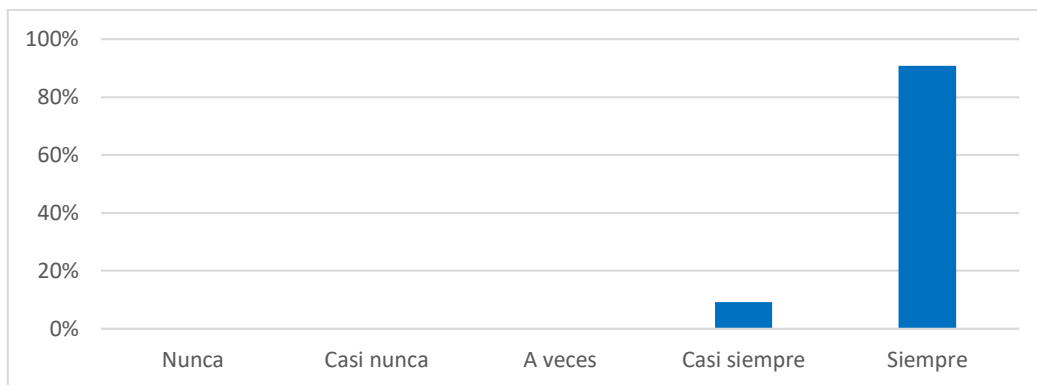
**Gráfico 14.** Frecuencia de recolección y transporte de las bolsas con residuos hospitalarios cuando estas son llenadas hasta las dos terceras ( $\frac{2}{3}$ ) partes del volumen máximo.

En el gráfico 14, se observa que 45% indicó que casi siempre, se efectúa recolección y transporte de bolsas con residuos hospitalarios cuando estas son llenadas hasta las dos terceras ( $\frac{2}{3}$ ) partes del volumen máximo, el 36% indicó que siempre, mientras que 18% del total indicó que a veces.



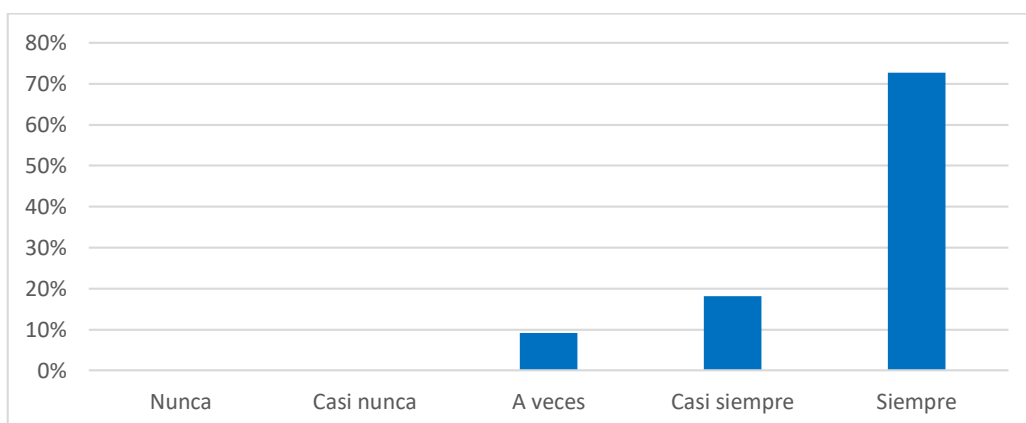
**Gráfico 15.** Frecuencia de recolección y traslado interno de residuos de la zona de adentro hacia afuera en el pabellón.

En el gráfico 15, se observa que 73% indicó que siempre, considera que la recolección y traslado interno de residuos debe realizarse primero zona de adentro hacia afuera en el pabellón, mientras que 27% del total indicó que casi siempre.



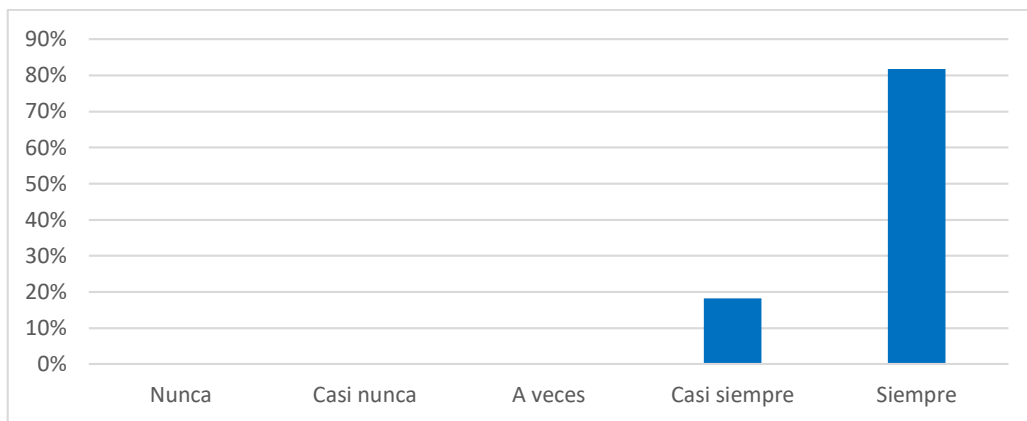
**Gráfico 16.** Frecuencia de amarrar bolsas con residuos por parte del personal de limpieza.

En el gráfico 16, se observa que 91% indicó que siempre, el personal de limpieza ata las bolsas con residuos amarrando o haciendo un nudo, mientras que 9% del total indicó que casi siempre el personal de limpieza ata las bolsas con residuos haciendo un nudo.



**Gráfico 17.** Frecuencia uso de mascarilla por parte del personal de limpieza para no inhalar el aire de las bolsas con residuos.

En el gráfico 17, se observa que 73% indicó que siempre, el personal de limpieza debe utilizar mascarilla para no inhalar el aire de las bolsas con residuos, el 18% indicó que casi siempre, mientras que 9% del total indicó que a veces el personal de limpieza debe utilizar mascarilla.



**Gráfico 18.** Frecuencia de limpieza y desinfección del contenedor y acondicionamiento con la bolsa respectiva para su uso posterior, por parte del personal de limpieza al finalizar su jornada.

En el gráfico 18, se observa que 82% indicó que siempre, el personal de limpieza al final de cada jornada laboral realiza la limpieza y desinfección del contenedor y deja acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior, mientras que 18% del total indicó que casi siempre.

#### 4.1.5. Propuesta de implementación de plan de manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”

**Cuadro 10.** Propuesta de implementación de plan de manejo de residuos sólidos

Etapas	Propuesta
Acondicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir recipientes adecuados según tipo de residuos sólidos a colocar.</li> <li>• Adquirir recipientes rígidos en polipropileno de alta densidad, para materiales punzocortantes.</li> </ul>
Segregación y almacenamiento primario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar frecuentemente al personal asistencial respecto a la eliminación de residuos de acuerdo a su clase.</li> <li>• Adquirir contenedores seguros resistentes a pinchazos para vidrios rotos.</li> </ul>
Almacenamiento intermedio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prever en implementar un lugar para el almacenamiento intermedio si la cantidad de residuos sólidos incrementa, mayor a 150 litros</li> </ul>
Recolección interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar frecuentemente al personal de limpieza respecto al recojo de los residuos cuando los recipientes estén llenos totalmente o hasta 2/3 partes, respecto a la manipulación de bolsas con residuos, al uso de rutas señaladas, así como el horario para el transporte de residuos y la limpieza de recipientes después de trasladar los residuos y acondicionar bolsas.</li> <li>• Adquirir equipos de protección individual para el personal de limpieza y capacitarlos en el uso de los mismos.</li> </ul>
Almacenamiento final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionar la infraestructura acorde a las especificaciones técnicas para almacenamiento final de residuos.</li> <li>• Adquirir recipientes para almacenamiento final de residuos según cada clase.</li> </ul>
Tratamiento de los residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionar un ambiente para tratamiento de residuos.</li> <li>• Adquirir una autoclave para tratamiento de residuos.</li> <li>• Capacitar al personal para uso del equipo autoclave, realizar su competencia técnica.</li> <li>• Señalizar el área de tratamiento de residuos.</li> <li>• Adquirir vehículos rodantes para traslado de residuos, de almacenamiento final hacia al área de tratamiento.</li> </ul>
Recolección externa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir balanzas electrónicas para pesar los residuos sólidos.</li> <li>• Adquirir equipos de protección personal, como guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo para traslado de residuos a las unidades de transporte</li> </ul>

## 4.2. DISCUSIÓN

La caracterización es una de las etapas más importantes dentro del diagnóstico y formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos, ya que es usada para la generación de datos que permitan identificar su composición y la cantidad de residuos (Tulcán y Chacón, 2012, p.41).

En el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr” se genera un promedio de 2.4 Kg/día. Este valor es inferior a lo encontrado por Béjar (2016), que determinó la generación promedio de residuos sólidos en un centro médico es de 12.17 kg/día (p.76). Así mismo, Santos (2016) encontró que la generación diaria de residuos sólidos en el Centro de Salud Zorritos fue de 7.46 Kg/día (p.28-33). Por su parte, Larico (2015), “encontró que el Centro Médico Daniel Alcides Carrión su generación diaria de residuos fue de 38.455 Kg/día” (p. 47-53).

La mayor cantidad de residuos sólidos generados son residuos comunes con 1.45 Kg /día (60.42 %) siendo los pasadizos los que generaron mayor peso kg/día con 0.9 Kg/día, por otro lado, los residuos biocontaminados con 0.93 Kg/día (38.75 %) siendo el servicio de salas de placas el que generan mayor peso Kg/día con 0.59 Kg., además la generación de residuos especiales es de 0.02 Kg /día (0.83 %). A respecto, Larico (2015), encontró que en el Centro Médico Daniel Alcides Carrión de Arequipa que la mayor cantidad de residuos sólidos generados son residuos biocontaminados con 20.085 Kg /día, seguido de los residuos comunes con 16.670 Kg/día y los residuos peligrosos con 1.700 Kg /día (p. 47-53). Así mismo, Santos (2016) determinó que en el Centro de Salud Zorritos se produjo 5.28 Kg/día (71%) de residuos comunes y 2.18 Kg/día (29%) de residuos biocontaminados (p.28-33). Bellido (1992), determinó que la composición de los residuos sólidos en el Hospital Loayza y en el Hospital Daniel Alcides Carrión fue la siguiente: biocontaminados (57%), comunes (42%) y especiales (1%) (p.16). Por otro lado, Hospital Nacional Cayetano Heredia, “reportó en el 2014 que, del total de los residuos sólidos generados diariamente, el 64.2% son residuos de tipo biocontaminados, el 35.5% son residuos sólidos comunes y el 0.3% son residuos sólidos especiales” (p. 9).



En este sentido, es importante mencionar que la cantidad y clase de residuos generados en un establecimiento de salud, están en relación directa con su dimensión física y su nivel de complejidad (Yactayo, 2013, p.1). Por ejemplo, Yance (2015) estimó “que la generación promedio de residuos sólidos en el Hospital Departamental de Huancavelica fue 267.593 Kg/día” (p.1); que representa más de 100 veces lo encontrado Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.

Respecto al manejo de residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, en las etapas de Acondicionamiento, Segregación y Almacenamiento primario, Almacenamiento intermedio y Recolección interna el puntaje obtenido fue 4 recibiendo una calificación de deficiente para estas etapas. Esto se debe, a que los servicios y áreas del Centro Médico no están totalmente acondicionados para el manejo de sus residuos, clasificando de manera inadecuada en el punto de origen, y confundiendo residuos comunes con biocontaminados. Además, es importante mencionar que en la etapa de recolección interna el personal de limpieza no hace uso de equipo de protección personal.

Se han hecho diversas investigaciones en las cuales al aplicar la lista de verificación de la N.T.S. N° 096- MINS/DIGESA V.01, se demuestra que las etapas de acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio; y recolección interna son deficientes. Béjar (2016), estableció “una calificación deficiente en estas etapas, debido a que el personal del Centro de Medicina Alternativa no segrega adecuadamente los residuos según el tipo” (p. 30). Así también Yance (2015), “encontró deficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos del Hospital departamental de Huancavelica; siendo las etapas con mayor incidencia la segregación, tratamiento de los residuos y almacenamiento final” (p. 100). Los autores anteriores coinciden en calificar como deficiente las etapas de; acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, almacenamiento intermedio y recolección interna, debido a pocas capacitaciones realizadas al personal.

En las etapas de almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos y recolección externa el puntaje obtenido fue de 7.5 obteniendo la calificación de aceptable. Autores como Yance (2015, p.100) y Yactayo (2013, p.102) “calificaron a estas etapas como deficientes en los trabajos realizados tanto en el Hospital departamental de Huancavelica como en el Hospital Dos de Mayo, respectivamente, debido que el personal no almacena los residuos generados según el tipo; encontrándose en ambos casos la falta de capacitación al personal de limpieza”. Si bien es cierto que en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”, la calificación en estas etapas fue aceptable, es necesario mejorar aspectos como colocar una tapa removible a los contenedores de almacenamiento final y lo más importante mejorar la ubicación de los mismos, ya que se encuentran separados de la calle sólo por una reja.

Con respecto a la encuesta, esta fue aplicada con el objetivo de evaluar la percepción del personal, respecto al manejo de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”.

En respuesta al ítem ¿En su lugar de trabajo clasifica o separa los residuos sólidos generados según el tipo del mismo? (Gráfico 6), se encontró que el 55% indicó que siempre, el 18% indicó que casi siempre, mientras que 27% del total indicó que a veces lo realizan. Resultados similares fueron reportados por Béjar (2016). “Al encuestar al personal del Centro de Medicina Alternativa indicó que el 56% respondió que nunca lo hace, el 22% a veces y el otro 22% respondió que si lo hace” (p. 37). Por otro lado, Yance (2015) indica. “Al encuestar al personal que labora en el Hospital Departamental de Huancavelica indicó que el 49.38% realizó la clasificación de residuos en la etapa de almacenamiento primario, el 32.50% no realizó la clasificación de los residuos en su área de trabajo y el 18.13% lo hizo regularmente” (p. 52).

Respecto al ítem de la encuesta ¿Recibe capacitaciones continuas sobre segregación de residuos hospitalarios? (Gráfico 7), el 55% indicó que casi nunca, recibe capacitaciones continuas sobre segregación de residuos hospitalarios, el 27% indicó que a veces, mientras que 18% del total indicó que casi siempre reciben capacitaciones continuas, Béjar (2016, p. 36) al encuestar al personal del Centro de Medicina Alternativa, mencionó que un 33% recibió a veces mientras que un 67% nunca recibió capacitación, por su parte. Yance (2015) muestra. “Al encuestar al personal que labora en el Hospital Departamental de Huancavelica indicó que el 50% no recibió capacitaciones, el 38.75% recibió capacitaciones a veces o recibió hasta hace 1 año y el 11.25% sí recibió capacitación sobre manejo de residuos sólidos” (p.57). Ambos autores coinciden con lo hallado en este trabajo, en que la mayoría del personal no recibieron capacitaciones continuas respecto a la segregación de residuos hospitalarios, lo cual se pone en evidencia al encontrar que el manejo de etapas como acondicionamiento y almacenamiento primario, transporte interno son deficientes.

Respecto al resto de ítems de la encuesta realizada al personal (Gráficos 3-5 y Gráficos 8-17) los porcentajes obtenidos superan el 50% lo cual indica que el personal obtuvo una buena percepción en el manejo de los residuos sólidos del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr”. Sin embargo, estos conocimientos no son aplicados en la práctica, por lo que se deberían realizar capacitaciones con mayor frecuencia y en horarios donde la participación sea en su totalidad.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- Se determinó la caracterización de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr” obteniendo el promedio de 2.4 Kg/día, de los cuales un 1.45 Kg/día (60 %) corresponde a residuos comunes, 0.93 Kg/día (39 %) a residuos biocontaminados y 0.02 Kg/día (0.1 %) a residuos especiales.
- Se identificó la composición de residuos sólidos totales por áreas del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzur” biocontaminados clase A, tipo 1 en consultorio médico, consultorio obstétrico, laboratorio, citología, lectura de placas, pasadizos y servicios higiénicos. Tipo 5 en laboratorio; Especiales clase B, tipo 1 en rayos X; Comunes clase C, tipos 1, 2 y 3 en casi todas las áreas excepto, vigilancia, limpieza y servicios higiénicos.
- Se determinó que el área de lectura de placas genera mayor cantidad de residuos del tipo A1 ( $0.59 \pm 0.15$  kg/día), laboratorio mayor cantidad de residuos del tipo A5 ( $0.05 \pm 0.00$  kg/día), rayos x mayor cantidad de residuos del tipo B1 ( $0.02 \pm 0.00$  kg/día), los pasadizos mayor cantidad de residuos del tipo C1 ( $0.44 \pm 0.26$  kg/día), C2 ( $0.36 \pm 0.21$  kg/día) y C3 ( $0.10 \pm 0.00$  kg/día).
- Se identificó la valoración situacional del manejo de residuos sólidos en el Centro Médico Municipal “Carmen Salgado de Manzúr”, se hallaron imperfecciones en la gestión y manejo operativo de residuos; siendo las etapas con mayor deficiencia; segregación, almacenamiento primario y transporte interno.
- Se determinó la percepción del personal mediante la encuesta revelaron que los colaboradores del Centro Médico Municipal “Carmen Salgado De Manzúr” tienen conocimiento respecto al manejo de residuos sólidos.

- Se propuso un plan de manejo de residuos sólidos en el Centro Médico municipal “Carmen Salgado de Manzúr”.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Realizar un plan de manejo de residuos sólidos de acuerdo al diagnóstico inicial, entrevistas y caracterización de residuos sólidos; donde involucre las etapas de acondicionamiento, recolección y transporte de residuos dentro del establecimiento de salud.
- Contar con todas las medidas de protección durante el proceso de identificar la composición y manejo de residuos sólidos (equipos de protección personal, primeros auxilios, planes de contingencia) a fin de minimizar riesgos en la salud.
- Recomendamos que las capacitaciones, charlas de sensibilización y entrenamiento deben ser programadas y frecuentes con todos los colaboradores del centro médico, de esta manera lograr conjuntamente que la caracterización, segregación y disposición final de residuos sólidos sean efectivas.
- Establecer coordinación permanente con instituciones del estado, así como la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y Dirección Regional de Salud Ancash (DIRESA) para brindar asistencia técnica y vigilancia del cumplimiento de la norma técnica.
- Aplicar una encuesta antes y después de realizar trabajos de caracterización de residuos sólidos en el centro médico, con el propósito de obtener información no sesgada de todo el personal que colabora en el centro médico.
- Contar con compromiso y apoyo de la alta dirección del centro médico municipal, así como de todo el personal, para la implementación del plan de manejo de residuos sólidos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abor, P. (2007). Medical waste management practices in a Southern African Hospital. *J. Appl. Sci. Environ. Manage.*, 11(3): 91 – 96
- Altin, S., Altin, A., Elevli, B., Cerit, O. (2003). Determination of Hospital Waste Composition and Disposal Methods: A Case Study. *Polish Journal of Environmental Studies*, 12(2):251-255.
- Amfo-Out, R. y Doo, I. (2015). Hospital solid waste management at Tetteh Quarshie Memorial Hospital, Akuapem-Mampong, Ghana. *Int. J. Environment and Waste Management*, 16(4): 305–314.
- Asante, P., Amoako, E. y Denteh, S. (2018). Assessment of Hospital Solid Waste Management in Tamale Metropolis: A Case Study of Tamale West and Central Hospitals. *Int J Waste Resour*, 8(3): 348. doi: 10.4172/2252-5211.1000348
- Atnafu, D. Kumie, A. (2017). Healthcare Waste Composition and Generation Rate in Menelik II Referral Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A Cross Sectional Study. *International Journal of Sustainability Management and Information Technologies*, 3(2): 10-19.
- Béjar, A. (2016). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos de un Centro de Medicina Alternativa* (Tesis para optar el grado de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina. 76 p.
- Bellido, E. (1992). *Diagnóstico Situacional del Saneamiento Ambiental en los Hospitales Arzobispo Loayza (Lima), Daniel Alcides Carrión (Callao)*. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud, Dirección General de Salud Ambiental, Dirección de Saneamiento Básico Rural. 151 p.

- Bocanegra, C. (2000). *Impactos e Indicadores ambientales en la ciudad de Trujillo. Primera edición*. Trujillo: Empresa editora Nuevo Norte S.A. 120 p.
- Bustos, C. (2009). *La problemática de los desechos sólidos*. *Economía*, 34(27): 121-144.
- Cifuentes, C. e Iglesias, S. (2008). *Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia*. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 11(22):7-12.
- Condori, L. (2010). *Propuesta de Tratamiento Integral de los Residuos Hospitalarios en el Hospital II Tarapoto* (Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Ambientales). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. 71 p.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- D.L. N° 1278. (2016). Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima: Diario oficial El Peruano. 33 -35 pp.
- Hospital Nacional Cayetano Heredia (2014). *Plan de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios 2014*. Lima: Ministerio de Salud. 38 p.  
Recuperado de:  
[http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2014/rd\\_056\\_2014.pdf](http://www.hospitalcayetano.gob.pe/transparencia/images/stories/resoluciones/RD/RD2014/rd_056_2014.pdf)
- ICRC. (2011). *Medical Waste Management*. Geneva: International Committee of the Red Cross.162 p.

- Irausquín, C., Rodríguez, L., Acosta, Y., Moreno, D. (2012). Gestión del manejo de desechos sólidos hospitalarios. Una perspectiva práctica. *Multiciencias*, (12): 32-38.
- Larico, M. (2015). *Determinación de la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Hospitalarios del Centro Médico Daniel Alcides Carrión de Arequipa* (Tesis para obtener el título de Biólogo). Arequipa: Universidad Nacional del San Agustín. 93 p. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/451/M-21637.pdf?sequence=1>
- Ledesma, R., Molina, G., y Valero, P. (2002, diciembre 10). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, vol. 7, pp. 143-152.
- Ley N<sup>a</sup> 28611.(2005). *Ley General del Ambiente*. Lima: Diario Oficial El Peruano. 52 p.
- Ley N<sup>a</sup> 26842.(1997). *Ley General de Salud*. Lima: Diario Oficial El Peruano. 20 p.
- Mamani, J. (2012). *Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Hospital Santa Rosa de la ciudad de Puerto Maldonado-Madre de Dios, 2012* (Tesis para obtener el título de Licenciado en Economía). Puerto Maldonado: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. 103 p. Recuperado de: <http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/89/004-2-3-014.pdf?sequence=1>
- Minghua, Z., Xiumin, F., Rovetta, A., Qichang, H., Vicentini, F., Bingkai, L., Gjusti, A., Yi, L. (2009). Municipal solid waste management in Pudong New Area, China. *Waste Management*, 29:1227–1233.



- MINSA. (2010). *Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012*. Lima: Ministerio de Salud-Dirección General de Salud Ambiental. 43 p.
- MINSA. (2011). *Política Nacional de Salud Ambiental 2011 – 2020: Documento técnico (R.M. N° 258-2011/MINSA) / Ministerio de Salud*. Lima: Dirección General de Salud Ambiental- Ministerio de Salud. 32 p.
- MINAM. (2015). *Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales*. Lima: Ministerio del Ambiente. 70 p. Recuperado de: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302182233.pdf>
- N.T.S. N° 096-MINSA/DIGESA V.01. (2012). *Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo*. Lima: Diario oficial El Peruano. 58 p.
- N.T.S. N° 021-MINSA/DGSP-V.03.(2011). *Norma Técnica de Salud "Categorías de Establecimientos del Sector Salud"*. Lima: Diario oficial El Peruano. 150 p.
- Oficina de Epidemiología y Salud Ambiental. (2011). *Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios 2011 – HNHU*. Lima: Ministerio de Salud. 45 p. Recuperado de: <http://www.hnhu.gob.pe/CUERPO/DOCUMENTOS%20APROBADOS/EPIDEMIOLOGIA/Plan%20de%20manejo%20de%20Residuos%20Solidos%202011.pdf>
- OMS. (2015). *Desechos de las actividades de atención sanitaria, Nota descriptiva N° 253*. Génova: Organización Mundial de la Salud. 5 p.

- Paccha, P. (2011). *Plan integral de Gestión Ambiental de residuos sólidos en zonas urbanas para reducir la contaminación ambiental* (Tesis para obtener el grado de maestro en Gestión Ambiental). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. 124 p.
- Patil, G., Pokhrel, K. (2005). Biomedical solid waste management in an Indian hospital: a case study. *Waste Management*, 25: 592–599.
- Pineda, J. (2016). *Análisis de la Problemática del Manejo de Residuos Peligrosos Hospitalarios* (Tesis para optar el título de Administrador de la Seguridad y Salud Ocupacional). Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/14394/1/PinedaCeronJohanAlberto2016.pdf>
- Quispe, M. (2017). *Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS 096-MINSA/DIGESA en el Centro de Salud N° 03 Chalhuanca – Apurímac, 2016* (Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental). Apurimac: Universidad Tecnológica de los Andes. 204 p.
- Santos, P. (2016). *Plan de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Hospitalarios del Centro de Salud Zorritos, Tumbes 2015* (Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con mención en Gestión de Riesgos Ambientales y de Seguridad en las Empresas). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. 70 p. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3648/TESIS%20MAESTRIA%20PAUL%20ALEXANDER%20SANTOS%20CORONADO.pdf?sequence=1>
- Stracuzzi, S. y Pestana, F. (2012). La metodología o marco metodológico. En *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (pp. 168-169). Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

- Tsakona, M., Anagnostopoulou, E., Gidakos, E. (2007) Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. *Waste Management*, 27(7):912-920.
- Tulcán S y Chacón H. (2012). *Caracterización y cuantificación de residuos en el zoológico de Cali y generación de procesos de cambio en torno al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS*. Santiago de Cali: Icesi. 124 p.
- Vilca, A. (2014). *Influencia de un programa de capacitación en la gestión y manejo de residuos sólidos en el instituto regional de enfermedades neoplásicas del norte 2013-2014* (Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Ambientales). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 87 p.
- WHO. (2007). *WHO core principles for achieving safe and sustainable management of health-care waste*. Geneva: World Health Organization. Geneva. 2 p.
- WHO. (2017). *Safe management of wastes from health-care activities: A summary*. Geneva: World Health Organization. 30 p.
- Yactayo, E. (2013). *Modelo de Gestión Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios* (Tesis para obtener el grado de maestro en Ciencias con mención en Gestión Ambiental). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. 588 p. Recuperado de: [http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1653/1/yactayo\\_ie.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1653/1/yactayo_ie.pdf)
- Yance, C. (2015). *Plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital departamental de Huancavelica* (Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 175 p. Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1892/T10.Y3-T.pdf?sequence=1>

**ANEXO 1.** Encuesta aplicada a los colaboradores del Centro Médico Municipal  
“Carmen Salgado de Manzúr”

**ENCUESTA**

**MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DEL CENTRO MEDICO: “CARMEN SALGADO DE MANZUR”.**

**Apellidos y Nombres:**

**Cargo (denominación)/usuario:                      DNI:      Fecha:**

1. En su lugar de trabajo, se utilizan recipientes adecuados para almacenar los residuos sólidos hospitalarios.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

2. Los recipientes para los residuos sólidos se encuentran adecuadamente cubiertas con bolsas identificadas con los colores: rojo, amarillo, negro.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

3. Su área asistencial requiere de recipientes para residuos punzocortantes.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

4. En su lugar de trabajo clasifica o separa los residuos sólidos generados según el tipo del mismo.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

5. Recibe capacitaciones continuas sobre segregación de residuos hospitalarios.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

6. Recibe supervisiones del personal de la Unidad de Salud Ambiental durante la etapa de segregación de los residuos sólidos generados.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

7. El almacenamiento primario de su área asistencial se realiza en el mismo lugar de generación del residuo.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

8. Ha observado que el personal de Salud Ambiental revisa el estado de conservación de los recipientes de su área.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

9. El almacenamiento primario de residuos se realiza en un recipiente temporal.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

10. El personal de limpieza y desinfección asignado a su área asistencial realiza la recolección y transporte interno de los residuos hospitalarios generados en su pabellón.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

11. ¿Se efectúa la recolección y transporte de las bolsas con residuos hospitalarios cuando estas son llenadas hasta las dos terceras (2/3) partes del volumen máximo?

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

12. Considera que la recolección y traslado interno de residuos debe realizarse primero en la zona de adentro hacia afuera en el pabellón.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

13. El personal de limpieza asegura las bolsas con residuos amarrando o haciendo un nudo.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

14. El personal de limpieza debe utilizar mascarilla para no inhalar el aire de las bolsas con residuos.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

15. El personal de limpieza al final de cada jornada laboral realiza la limpieza y desinfección del contenedor y deja acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

ANEXO 2. Ficha de caracterización de residuos sólidos.

**Anexo N° 2 Ficha de Caracterización de Residuos**



FICHA DE CARACTERIZACIÓN POR VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SMA



GENERADOR .....  
 RESPONSABLE.....  
 SERVICIO.....

DÍA	FECHA	BIOCONTAMINADOS		COMUNES		ESPECIALES		TOTAL	OBSERVACIONES
		TIPO	VOLUMEN (Lts)	TIPO	VOLUMEN (Lts)	TIPO	VOLUMEN (Lts)		
1		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
2		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
3		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
4		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
5		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
6		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
7		A1		C1		B1			
		A2		C2		B2			
		A3		C3		B3			
		A4		*		*			
		A5		*		*			
		A6		*		*			
		TOTAL		TOTAL		TOTAL			
<b>TOTAL</b>									

NOTA: Clasificación de RRSS de EESS y SMA. **CLASE A BIOCONTAMINADOS:** A1: Atención al Paciente, A2 Material Biológico, A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados, A4: Residuos quirúrgicos y anatomopatológicos, A5: Punzocortantes, A6: Animales Contaminados, **CLASE B ESPECIALES:** B1: Residuos Químicos Peligrosos, B2: Residuos Farmacéuticos, B3: Residuos Radiactivos, **CLASE C COMUNES:** C1: Papel, cartón, otros, C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, otros, C3: restos de preparación de alimentos, jardines, otros.

**ANEXO 3.** Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)</b>	
<b>ESTABLECIMIENTO DE SALUD:</b>	
<b>SERVICIO:</b>	<b>FECHA:</b>
<b>PUNTAJE: Si=1 punto; No=0 punto; Parcial=0.5 punto; NA X</b>	

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>1. Acondicionamiento</b>					
1.1	El servicio cuenta con el tipo y la cantidad de recipientes, los mismos que contienen bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: rojo, residuo especial: bolsa amarilla). Dicha bolsa debe estar doblada hacia el exterior recubriendo los bordes del recipiente.	1			
1.2	Para el material punzocortante se cuenta con recipiente (s) rígido(s) especial(es) el mismo que está bien ubicado de tal manera que no se voltee o caiga y se ubica cerca a la fuente de generación	1			
<b>2. Segregación y Almacenamiento Primario</b>					
2.1	El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase con un mínimo de manipulación y utilizan el recipiente hasta las dos terceras partes de su capacidad	1			
2.2	Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empacan en papeles o cajas debidamente sellados.	1			
2.3	Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad así como los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas tales como agujas, algodón, vasos, viales papel etc. que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido				X
<b>3. Almacenamiento Intermedio</b>					
3.1	Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio y los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios se depositan en recipientes acondicionados para tal fin, los mismos que se mantienen debidamente tapados, y la puerta cerrada				X
3.2	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente más de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada				X
<b>Puntaje Parcial = 0</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA) 4 + 0= 4</b>					
<b>Criterio de Valoración</b>					
Muy deficiente	Deficiente	Acceptable	Satisfactorio		
Puntaje menor a 3.5	Puntaje entre 3.5 y 5	Puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 7	Puntaje de 7		
En caso de responder NO al ítem 3.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:				Firma:	

**LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)**

<b>ESTABLECIMIENTO DE SALUD:</b>	
<b>SERVICIO:</b>	<b>FECHA:</b>
<b>PUNTAJE: Si=1 punto; No=0 punto; Parcial=0.5 punto; NA X</b>	

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	SITUACION			
	SI	NO	PA	NA

**4. Transporte o Recolección Interna**

4.1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.	1			
4.2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela y calzado antideslizante.			0.5	
4.3	Las bolsas cerradas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo.	1			
4.4	El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.	1			
4.5	Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos SIN DESTINARLO para otros usos.			0.5	
4.6	En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido y son desinfectados después de su uso.				X
4.7	El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa NUEVA respectiva para su uso posterior.	1			
4.8	Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN según norma.				X

**Puntaje Parcial= 1**

**Puntaje (Sumar SI + PA) 4 + 1= 5**

Criterio de Valoración			
Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Satisfactorio
Puntaje menor a 3.5	Puntaje entre 3.5 y 5	Puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 8	Puntaje de 8

OBSERVACIONES:

Realizado por:	Firma:
----------------	--------



<b>LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)</b>	
<b>ESTABLECIMIENTO DE SALUD:</b>	
<b>SERVICIO:</b>	<b>FECHA:</b>
<b>PUNTAJE: Si=1 punto; No=0 punto; Parcial=0.5 punto; NA X</b>	

ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>5. Almacenamiento final</b>					
5.1	El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas	1			
5.2	En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).	1			
5.3	Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas. Luego de la evacuación de residuos se limpia y desinfecta el almacén.	1			
<b>6. Tratamiento de los Residuos Sólidos</b>					
6.1	Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador)				X
6.2	Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores.	1			
6.3	En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad.				X
6.4	El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto con el cuerpo así como para no arrastrarlas por el piso a las bolsas.	1			
6.5	Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos.			0.5	
<b>7. Recolección Externa</b>					
7.1	Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario.	1			
7.2	Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo)	1			
<b>Puntaje Parcial = 0.5</b>					
<b>Puntaje (Sumar SI + PA) 7 + 0.5= 7.5</b>					
<b>Criterio de Valoración</b>					
Muy deficiente	Deficiente	Acceptable	Satisfactorio		
Puntaje menor a 3.5	Puntaje entre 3.5 y 5	Puntaje igual o mayor a 5.5 hasta menor de 9	Puntaje de 10		
En caso de responder NO al ítem 3.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:				Firma:	

## SITUACIÓN

Indica el estado en que se encuentra el establecimiento de salud respecto al requisito que se evalúa. Se utilizan las columnas con el siguiente significado:

- SI : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito
- NO : No se hace, no se tiene o no se cumple
- PA : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente
- NA : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud o al servicio

## CRITERIO DE VALORACIÓN

NIVEL DE DEFICIENCIA	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
Deficiente (D)	Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable
Aceptable (M)	El riesgo de accidente o daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo o casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima.

**ANEXO 4:** Base de datos del instrumento aplicado – Confiabilidad de Alfa de Cronbach

N°	Pta 1	Pta 2	Pta 3	Pta 4	Pta 5	Pta 6	Pta 7	Pta 8	Pta 9	Pta 10	Pta 11	Pta 12	Pta 13	Pta 14	Pta 15
1	4	5	1	5	3	2	5	4	5	5	4	5	5	5	5
2	5	5	2	5	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	5	5	5	3	2	5	4	5	5	4	5	5	5	5
4	5	5	2	5	2	2	5	4	5	5	4	5	5	5	5
5	5	5	4	4	2	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5
6	4	4	1	3	2	1	5	1	5	5	4	4	5	4	5
7	5	5	1	4	4	2	5	3	5	5	4	5	5	5	5
8	5	5	2	5	3	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	3	4	1	3	2	1	4	1	5	5	3	4	5	3	4
10	5	5	1	5	2	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5
11	3	4	1	3	2	1	3	1	5	5	3	4	5	4	4

“El alfa de Cronbach varía entre 0 y 1 (0 es ausencia total de consistencia y 1 es consistencia perfecta). A continuación, se presentan los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento” (Cronbach, 1951, p.327).

Confiabilidad	Rango
Muy alta	0.81 - 1.00
Alta	0.61 – 0.80
Madia*	0.41 – 0.60
Baja*	0.21 – 0.40
Muy baja*	0 – 0.20

\*Se sugiere repetir la validación del instrumento puesto que es recomendable que el resultado sea mayor o igual a 0,61.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2_i}{S^2_{sum}} \right]$$

Donde:

“K es el número de ítems de la prueba,  $S^2$  es la varianza de los ítems (desde 1...i) y  $S^2_{sum}$  es la varianza de la prueba total” (Ledesma, Molina, y Valero. 2002).

Para el tratamiento estadístico e interpretación se empleó la base de datos que comprendió en 15 preguntas respecto al manejo de residuos sólidos del centro médico: “Carmen Salgado de Manzur”, en relación con el conocimiento por parte del personal del centro médico, se usó el programa estadístico Minitab versión 17.

Resultado del cálculo del alfa de Cronbach

Variable	Conteo total	Media	Dev St	Varianza
Pregunta 1	11	4.364	0.809	0.655
Pregunta 2	11	4.727	0.467	0.218
Pregunta 3	11	1.909	1.375	1.891
Pregunta 4	11	4.273	0.905	0.818
Pregunta 5	11	2.636	0.809	0.655
Pregunta 6	11	1.818	0.603	0.364
Pregunta 7	11	4.727	0.647	0.418
Pregunta 8	11	3.091	1.578	2.491
Pregunta 9	11	4.909	0.302	0.091
Pregunta 10	11	4.909	0.302	0.091
Pregunta 11	11	4.182	0.751	0.564
Pregunta 12	11	4.727	0.467	0.218
Pregunta 13	11	4.909	0.302	0.091
Pregunta 14	11	4.636	0.674	0.455
Pregunta 15	11	4.818	0.405	0.164
Total	11	45.909	7.516	9.182

$\alpha$  de Cronbach = 0.9202